



CARRIL BICI ENTRE EL MUNICIPIO DE PORTO DO SON Y EL CASTRO DE BAROÑA BIKE LANE BETWEEN THE TOWNSHIP OF PORTO DO SON AND CASTRO DE BAROÑA





ÍNDICE GENERAL



DOCUMENTO N°1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO N°1: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL
- ANEJO N°2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO N°3: CARTOGRAFÍA
- ANEJO N°4: CLIMATOLOGÍA
- ANEJO N°5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO N°6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO N°7: TRAZADO
- ANEJO N°8: MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO N°9: DRENAJE
- ANEJO N°10: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO N°11: ESTRUCTURAS
- ANEJO N°12: EXPROPIACIONES
- ANEJO N°13: MOBILIARIO URBANO
- ANEJO N°14: ILUMINACIÓN
- ANEJO N°15: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
- ANEJO N°16: LEGISLACIÓN
- ANEJO N°17: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD
- ANEJO N°18: PLANEAMIENTO
- ANEJO N°19: IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO N°20: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO N° 21: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ANEJO N° 22: PLAN DE OBRA
- ANEJO N°23: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N°24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO N°25: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N° 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO N°2: PLANOS

- 1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA
- 2. REPLANTEO Y PLANTA DE ESTADO ACTUAL
- 3. PLANTA
 - 3.1. PLANTA GENERAL
 - 3.2. PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- 4. PERFILES
 - 4.1. LONGITUDINAL
 - 4.2. TRANSVERSALES
- 5. SECCIONES TIPO
- 6. PASARELA DE MADERA
- 7. PAVIMENTACIÓN
- 8. DRENAJE
- 9. SEÑALIZACIÓN
- 10. ILUMINACIÓN, MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

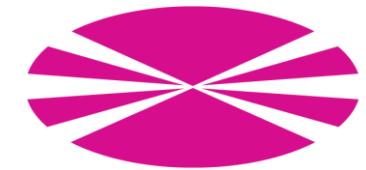
- 1. MEDICIONES AUXILIARES
- 2. MEDICIONES
- 3. CUADRO DE PRECIOS N°1
- 4. CUADRO DE PRECIOS N°2
- 5. PRESUPUESTO
- 6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Adrián González Martín



DOCUMENTO 1: MEMORIA



MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO N°1: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO N°2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO N°3: CARTOGRAFÍA

ANEJO N°4: CLIMATOLOGÍA

ANEJO N°5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO N°6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO N°7: TRAZADO

ANEJO N°8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO N°9: DRENAJE

ANEJO N°10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO N°11: ESTRUCTURAS

ANEJO N°12: EXPROPIACIONES

ANEJO N°13: MOBILIARIO URBANO

ANEJO N°14: ILUMINACIÓN

ANEJO N°15: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO N°16: LEGISLACIÓN

ANEJO N°17: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

ANEJO N°18: PLANEAMIENTO

ANEJO N°19: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO N°20: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO N° 21: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO N° 22: PLAN DE OBRA

ANEJO N°23: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N°24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO N°25: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO N° 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Adrián González Martín



MEMORIA DESCRIPTIVA



Índice:

1. OBJETO DEL PROYECTO	2	16. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE	6
2. NECESIDADES A SATISFACER	2	16.1 Legislación aplicable con carácter general	6
3. SITUACIÓN ACTUAL	2	16.2 Legislación aplicable con carácter particular	6
4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	3	17. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	7
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3		
5.1 Introducción	3		
5.2 Consideraciones generales	3		
5.3 Trabajos previos	4		
5.4 Movimientos de tierras	4		
5.5 Red de drenaje	4		
5.6 Firmes y pavimentos	4		
5.7 Red de alumbrado	4		
5.8 Señalización y colocación del mobiliario	4		
6. NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD	4		
7. IMPACTO AMBIENTAL	4		
8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4		
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4		
10. PLAN DE OBRA	5		
11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA	5		
12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	5		
13. REVISIÓN DE PRECIOS	5		
14. RESUMEN DE PRESUPUESTOS	6		
14.1 Presupuesto de ejecución material	6		
14.2 Presupuesto base de licitación	6		
15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	6		



1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto, “Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña”, se redacta con el objeto de completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de “Graduado en Ingeniería de Obras Públicas” en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Más allá de los requisitos académicos, el objeto del presente proyecto es la definición técnica y económica de las obras y actuaciones englobadas en el proyecto, para lo cual se redactan los siguientes documentos: Memoria, Plano, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto; los cuales describirán, justificarán, definirán y valorarán todos los aspectos y actividades relacionados con la construcción de la obra.

El conjunto de la obra puede resumirse en:

Construcción de un carril bici a largo de la carretera AC-550, que conecte el municipio de Porto do Son con el Castro de Baroña.

2. NECESIDADES A SATISFACER

La situación que motiva el presente proyecto es la deficiente conexión a través de medios de movilidad alternativa entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña, considerado Bien de Interés Cultural y poseedor de un alto atractivo turístico.

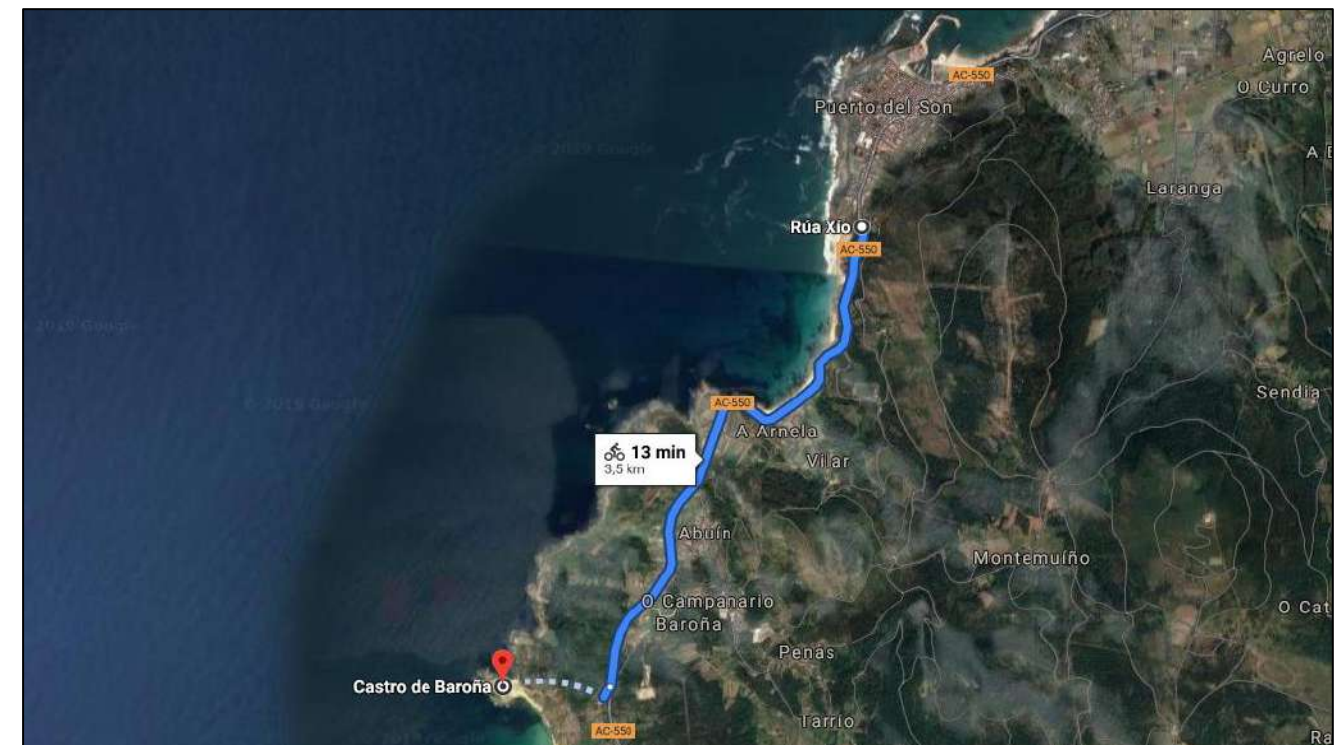
Actualmente entre estos dos puntos, PK 88+120 y PK 91+570, existen algunos tramos dotados de acera en uno de los márgenes de la calzada, las cuales presentan una calidad y tamaño insuficientes para permitir el uso compartido de peatones y ciclistas de forma segura.

Según datos de la DGT en los últimos años los accidentes con ciclistas implicados han aumentado notablemente (2701 en el año 2007, 7673 en el año 2016), debido principalmente al aumento del uso de

este medio de transporte y la carencia de evolución de las infraestructuras para asegurar un uso seguro de dicho medio.

Con este proyecto se pretende:

- Potenciar los medios de movilidad alternativa de forma segura a lo largo de la AC-550 entre el término municipal de Porto do Son y el Castro de Baroña.
- Mejorar la conexión mediante movilidad alternativa con las playas de Arnela y Arealonga, muy concurridas durante el verano.
- A su vez mejorar la conexión mediante movilidad alternativa con los núcleos de Arnela, Abuín y las parroquias cercanas al Castro de Baroña (Baroña, O Campanario, Penas).



3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente a lo largo de la carretera AC-550, nos encontramos con algunos tramos de acera, a mayores de las actuaciones anteriormente mencionadas. Tras la visita a la zona de las obras, se pudo comprobar que su estado actual, así como sus dimensiones, presentan una calidad insuficiente para el tránsito peatonal y sobre todo para un uso compartido entre peatones y ciclistas.



A partir de la Playa de Arnela, hasta el Castro de Baroña, no existe ningún tramo de acera ni espacio reservado para el tránsito peatonal, siendo habitual ver a la gente empleando los arcenes para acceder al Castro a pie.

A lo largo de este tramo de la AC-550, los últimos estudios de tráfico realizados, cuantifican el tráfico en torno a 5000 v/d, por lo que hace dotar a esta calzada de un espacio seguro para la movilidad alternativa es algo primordial.

4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Tras la realización del *Anejo 6: Estudio de alternativas*, se adopta la Alternativa 1 como la mejor para el objetivo del proyecto. Con esta actuación se conectarán los dos puntos mencionados a través de un carril bici de 3,47 km, dotando a su vez de espacio independiente en gran parte del trazado para el tránsito peatonal.

La Alternativa con mejor valoración tras su respectivo análisis es la que comparte trazado completamente con la AC-550, por lo que todo su trazado transcurre en el margen derecho de esta vía, en dirección el Castro de Baroña. En la primera mitad del tramo, hasta el PK 1+694, se alternan los tramos con espacio independiente y compartido entre los peatones y los ciclistas. Esta primera mitad del trazado es común en las tres alternativas debido a las limitaciones de espacio entre esos puntos. A partir de ahí, el

resto del trazado gozará de una senda con espacio independiente para ciclistas y peatones, dotando a los primeros con una sección de 2,50 m de ancho y a los segundos con una acera de 2,00 m.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1 Introducción

A continuación, se describen todas las actuaciones que se van a llevar a cabo en el presente proyecto y que serán descritos con mayor detalle en la Memoria Justificativa y en el *Documento N°2: Planos*.

5.2 Consideraciones generales

Se mantendrá la accesibilidad peatonal en todos los tramos, salvo en aquellos sitios puntuales donde se esté actuando, los cuales se balizarán siguiendo los detalles considerados en el Estudio de Seguridad y Salud.

Se exige al contratista una completa separación entre los tajos de la obra y las zonas de paso provisional, de tal forma que los peones no entren dentro de las zonas en las que se estén a desarrollar las obras. Las zonas provisionales de paso deberán quedar totalmente expeditas de irregularidades en el pavimento o base, tapados los agujeros con garantías de resistencia adecuadas, sin huecos, restos de demoliciones, etc.

Se tendrá en consideración la correcta disposición de dichos pasos para que puedan ser utilizados por personas con movilidad reducida. Si dicha movilidad quedase en entredicho o reducida se tomarán las medidas oportunas (desvío, asistencia personal) para anular todo riesgo para el usuario de la vía pública.

Los cortes de tráfico, así como los desvíos que se produzcan durante la ejecución de las obras, que originen cambios en la circulación externa a la zona de obras, requerirán autorización al departamento de tráfico del Ayuntamiento, o en su caso del responsable de dicho servicio.

Los escombros y tierras no aptas para su reutilización, se retirarán de la zona de obras diariamente, a la zona de acopios escogida por el contratista, para posteriormente llevarla al vertedero autorizado.



5.3 Trabajos previos

Las obras comenzarán con los trabajos de limpieza y desbroce, desmontaje de señales de tráfico y demolición de las aceras existentes con el fin de obtener el espacio disponible para poder implementar los nuevos elementos.

5.4 Movimientos de tierras

A medida que avancen lo suficiente las operaciones de demolición se empezarán con los trabajos de excavación y creación de taludes en los puntos que sea necesario para obtener el espacio requerido para la construcción de nuestro carril bici.

5.5 Red de drenaje

A medida que avancen los trabajos se irán reponiendo los elementos deteriorados que componen la red actual, así como la implementación de elementos nuevos. Como se analiza en el anejo correspondiente, la red actual cumple con las necesidades de drenaje de la plataforma, por lo que se repondrán los mismos elementos que la conforman:

- Tuberías de PVC de 110 mm de diámetro.
- Sumideros.
- Pozos de registro

Así como la creación de una cuneta de tierra a lo largo del carril bici en la segunda parte del trazado, tal y como se refleja en el *Documento N°2: Planos*.

5.6 Firmes y pavimentos

A medida que los trabajos de movimiento de tierras avancen y se vaya formando la plataforma se comenzarán los trabajos de firmes y pavimentos, que consistirán en la extensión de una base de zahorra debidamente compactada y un firme de hormigón coloreado de 14 cm de espesor.

5.7 Red de alumbrado

El alumbrado proyectado se define en detalle en *Anejo N° 14: Iluminación* y en el *Documento N° 2: Planos*. Se dispondrá a lo largo de todo el recorrido, complementando el existente en el otro margen de la carretera.

5.8 Señalización y colocación del mobiliario

En los últimos dos meses de las obras se comenzará la colocación e instalación de las señales correspondientes y del mobiliario con el que se dotará el carril bici.

6. NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

Este proyecto fue redactado teniendo en cuenta lo dispuesto en el decreto 35/2000, del 28 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de "Accesibilidad y supresión de barreras Arquitectónicas de Galicia", expuesto en el *Anejo N° 17: Cumplimiento de la accesibilidad*, así como en la Orden VIV/2010, de 1 de febrero de condiciones básicas de accesibilidad.

7. IMPACTO AMBIENTAL

Tal y como se detalla en el *Anejo N° 19*, según la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece los distintos proyectos que deben someterse a evaluación ambiental, podemos concluir que el presente proyecto no es necesario sea sometido a dicho proceso.

8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/08, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición se realiza, en las mediciones, una estimación de la cantidad de residuos que se van a generar, incluyendo en el presupuesto la valoración de los costes derivados de la correcta gestión de los mismos. Dicha gestión viene detallada en el *Anejo N° 20: Estudio de Gestión de Residuos*.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el artículo 123 en el que se



establece que los proyectos deberán contemplar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, o en su defecto Estudio Básico de Seguridad y Salud. En nuestro caso se deberá elaborar un estudio completo de seguridad y salud contemplado en el *Anejo N° 21: Estudio de Seguridad y Salud*.

10. PLAN DE OBRA

En el *Anejo N° 22: Plan de Obra* se presenta el programa de trabajos propuesto para llevar a cabo la ejecución de las obras, este se representa mediante un Diagrama de Gantt, incluyendo a su vez un análisis de las inversiones en función del avance de los trabajos. El presente plan de obra tiene un carácter meramente orientativo para el Contratista, no estando obligado a cumplirlo, pudiendo presentar en cualquier caso su propio programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos, maquinaria y medios auxiliares que vaya a utilizar para la ejecución de las obras.

11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo máximo de CATORCE (14) MESES para la ejecución de las obras, justificándose dicho plazo con el plan de obra. Este plazo de ejecución dará comienzo a partir de la formalización del contrato. A la recepción de las obras a su terminación, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. Este plazo de garantía se establece en UN (1) año a partir de la fecha de recepción de las obras, por considerarse que transcurrido éste, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento. En este período será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista es exigible en virtud de lo dispuesto en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, modificado por la Ley 5/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público.

“Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado”

- Clasificación en Grupos y Subgrupos: Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material (salvo en casos especiales).
- Clasificación en Categorías: La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM).

Siendo la clasificación escogida la siguiente.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	3	2
	5	2

13. REVISIÓN DE PRECIOS

En marzo de 2015 se ha publicado en el BOE la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, en la cual se modifican ciertos aspectos del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. En el artículo 89 del Capítulo II de la Ley 2/2015 se establece:

“Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión”.

Como el plazo previsto para la realización de la obra es de catorce meses, será necesario realizar una revisión sobre los precios. A pesar de la duración, es frecuente que se produzcan retrasos no vinculados al contratista, por lo que suelen ser necesarios incluso en obras de menor duración. En el *Anejo N° 25: Revisión de precios* se propone una fórmula de revisión de precios según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas. La fórmula propuesta es la número 141, correspondiente a “Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas”, al considerar que es la que más se adecúa a la naturaleza de las obras. Tiene la siguiente expresión:

$$K_t = 0,01 \cdot \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \cdot \frac{B_t}{B_0} + 0,09 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0,11 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0,01 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0,02 \cdot \frac{P_t}{P_0} + 0,01 \cdot \frac{Q_t}{Q_0} + 0,12 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0,17 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \cdot \frac{U_t}{U_0} + 0,39$$



14. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

14.1 Presupuesto de ejecución material

A continuación, se recogen los diferentes capítulos que presentan el presupuesto de ejecución material del Proyecto:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	PORCENTAJE (%)
1	Trabajos previos	26.650,87 €	3,32
2	Movimiento de tierras	10.101,21 €	1,26
3	Firmes y pavimentos	342.048,96 €	42,63
4	Señalización, balizamiento y defensas	255.850,78 €	31,89
5	Drenaje	4.945,27 €	0,62
6	Pasarela peatonal	65.208,95 €	8,13
7	Iluminación	65.390,50 €	8,15
8	Mobiliario urbano	5.652,18 €	0,7
9	Seguridad y salud	16.028,54 €	2
10	Gestión de residuos	7.065,31 €	0,88
11	Otros	3.400,00 €	0,42
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		802.342,57 €	100

14.2 Presupuesto base de licitación

A continuación, se recoge la obtención del presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto, obtenido como la suma del PEM, más los gastos generales (13% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM) y más el IVA (21% de PEM+GastosGenerales+BeneficioIndustrial)

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	802.342,57 €
Gastos Generales (13%)	104.304,53 €
Beneficio Industrial (6%)	48.140,55 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	954.787,65 €
IVA (21%)	200.505,41 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	1.155.293,06 €

15. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra proyectada constituye una obra completa y, por tanto, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra, de acuerdo con lo definido en el artículo 125. Proyectos de obras en su punto 1 del Real Decreto

1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Esta declaración se incluye en esta memoria de acuerdo con el punto 127.2 de dicho Reglamento.

16. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

16.1 Legislación aplicable con carácter general

- Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono - obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Decreto 35/2000, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

16.2 Legislación aplicable con carácter particular

Con carácter particular, serán de obligado cumplimiento y conocimiento por las partes implicadas en la obra las siguientes normativas:

- La EHE-08 aprobada por el Real Decreto 1247/2008
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G.- 3) aprobado por la Dirección General de Carreteras, de Febrero de 1.976.
- Orden Circular 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1 y 2-IC secciones de firme, de la instrucción de carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003)
- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (NLT).
- Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.



- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Normas UNE.
- Directiva del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la Evaluación de Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y Privados sobre el Medio Ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

17. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº4: CLIMATOLOGÍA

ANEJO Nº5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº7: TRAZADO

ANEJO Nº8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº9: DRENAJE

ANEJO Nº10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº11: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº12: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº13: MOBILIARIO URBANO

ANEJO Nº14: ILUMINACIÓN

ANEJO Nº15: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO Nº16: LEGISLACIÓN

ANEJO Nº17: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº18: PLANEAMIENTO

ANEJO Nº19: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº20: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 21: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 22: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº23: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

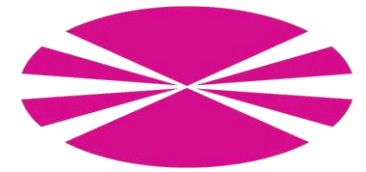
ANEJO Nº25: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA
2. REPLANTEO Y PLANTA DE ESTADO ACTUAL
3. PLANTA
 - 3.1. PLANTA GENERAL
 - 3.2. PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
4. PERFILES
 - 4.1. LONGITUDINAL
 - 4.2. TRANSVERSALES
5. SECCIONES TIPO
6. PASARELA DE MADERA
7. PAVIMENTACIÓN
8. DRENAJE
9. SEÑALIZACIÓN
10. ILUMINACIÓN, MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS N°1
4. CUADRO DE PRECIOS N°2
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Santiago de Compostela, junio 2021

El autor del proyecto

Adrián González Martín



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Adrián González Martín



MEMORIA JUSTIFICATIVA



ÍNDICE:

ANEJO Nº1: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº4: CLIMATOLOGÍA

ANEJO Nº5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº7: TRAZADO

ANEJO Nº8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº9: DRENAJE

ANEJO Nº10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº11: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº12: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº13: MOBILIARIO URBANO

ANEJO Nº14: ILUMINACIÓN

ANEJO Nº15: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO Nº16: LEGISLACIÓN

ANEJO Nº17: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº18: PLANEAMIENTO

ANEJO Nº19: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº20: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 21: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 22: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº23: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº25: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ANEJO N°1: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL



Índice

1. LOCALIZACIÓN.....2

2. ANTECEDENTES2

3. SITUACIÓN ACTUAL.....2

4. OBJETO DE LAS OBRAS3

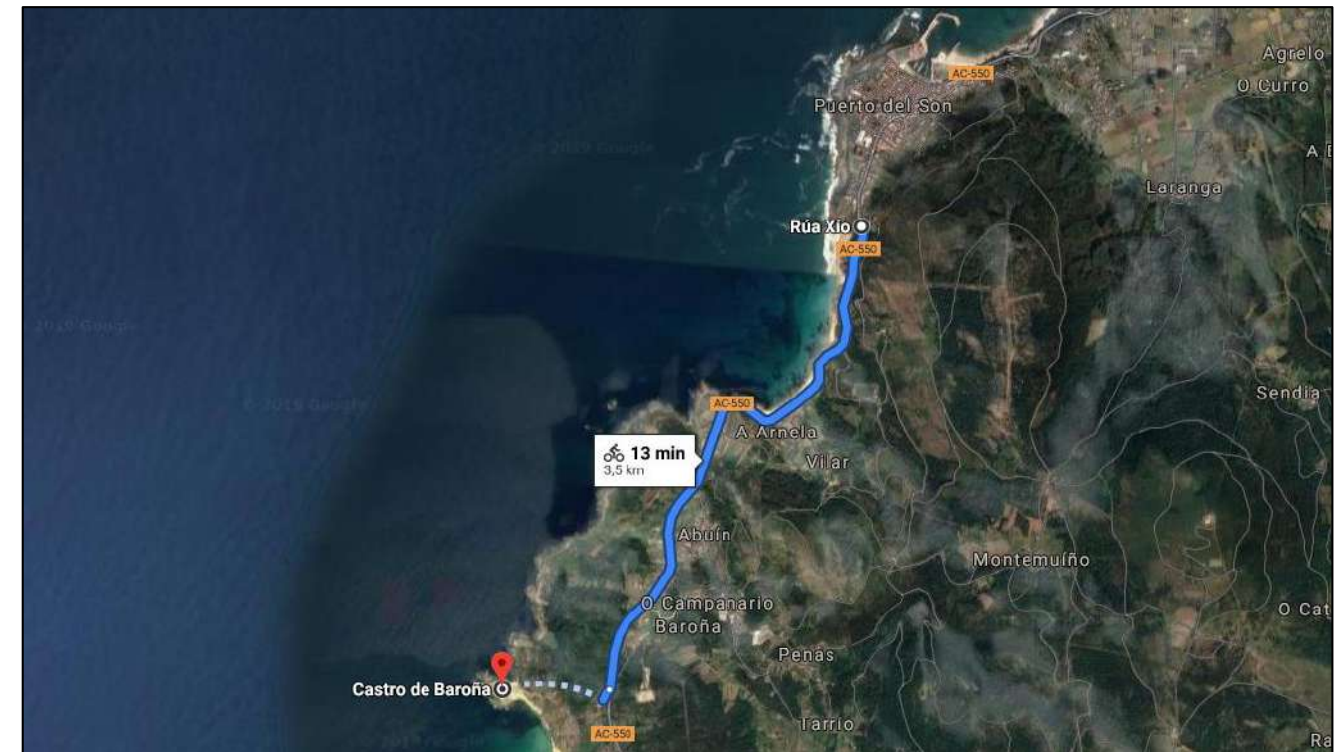


1. LOCALIZACIÓN

El presente proyecto se lleva a cabo a lo largo de un tramo de la carretera AC-550, la carretera AC-550 conecta el ayuntamiento de Cee con el de Ribeira, situados ambos en la provincia de A Coruña, en la comunidad autónoma de Galicia.

La zona de actuación se lleva a cabo en su totalidad en el ayuntamiento de Porto do Son, desde el mismo municipio y hasta el Castro de Baroña, entre los PK 88+120 y PK 91+570 de la mencionada AC-550.

Ubicación de Porto do Son en Galicia



Fuente: Google Maps

2. ANTECEDENTES

En el año 2015 se acondicionaron los senderos de acceso al Castro y se colocó una pasarela de 300 m de madera en el borde de la playa de Arnela.

En el año 2016 se llevó a cabo una senda peatonal continuando el tramo de pasarela de la playa de la Arnela en dirección a Baroña, de unos 400 m.

3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente a lo largo de la carretera AC-550, nos encontramos con algunos tramos de acera, a mayores de las actuaciones anteriormente mencionadas. Tras la visita a la zona de las obras, se pudo comprobar que su estado actual, así como sus dimensiones, presentan una calidad insuficiente para el tránsito peatonal y sobre todo para un uso compartido entre peatones y ciclistas.



Fuente: Google Maps

A partir de la Playa de Arnela, hasta el Castro de Baroña, no existe ningún tramo de acera ni espacio reservado para el tránsito peatonal, siendo habitual ver a la gente empleando los arcenes para acceder al Castro a pie.



Fuente: Google Maps

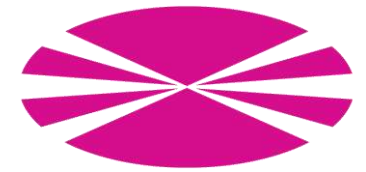
4. OBJETO DE LAS OBRAS

La situación que motiva el presente proyecto es la deficiente conexión a través de medios de movilidad alternativa entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña, considerado Bien de Interés Cultural y poseedor de un alto atractivo turístico.

Según datos de la DGT en los últimos años los accidentes con ciclistas implicados han aumentado notablemente (2701 en el año 2007, 7673 en el año 2016), debido principalmente al aumento del uso de este medio de transporte y la carencia de evolución de las infraestructuras para asegurar un uso seguro de dicho medio.

Con este proyecto se pretende:

- Potenciar los medios de movilidad alternativa de forma segura a lo largo de la AC-550 entre el término municipal de Porto do Son y el Castro de Baroña.
- Mejorar la conexión mediante movilidad alternativa con las playas de Arnela y Arealonga, muy concurridas durante el verano.
- A su vez mejorar la conexión mediante movilidad alternativa con los núcleos de Arnela, Abuín y las parroquias cercanas al Castro de Baroña (Baroña, O Campanario, Penas).



ANEJO N°2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



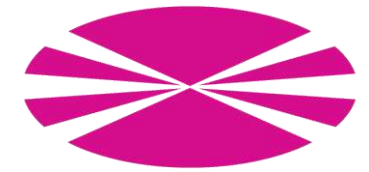
Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO2

 2.1 Fotografías del trazado2

 2.2 Fotografías aéreas del área de proyecto5



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se muestran una serie de fotografías de la zona de proyecto, con el fin de mostrar el estado actual de la misma.

Se aportarán tanto fotografías a lo largo del trazado, como de vista área.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

2.1 Fotografías del trazado

Estas fotografías han sido obtenidas del Catálogo Visual de Carreteras de la Xunta de Galicia. Las fotografías comienzan en el PK 88+120 de la AC-550 y terminan en el PK 91+570.



Ilustración 1: 88+120



Ilustración 2: 88+270



Ilustración 3: 88+520



Ilustración 4: 88+820



Ilustración 5: 89+030



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº2: Reportaje fotográfico

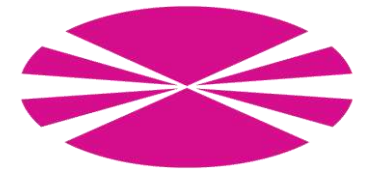


Ilustración 6: 89+120



Ilustración 9: 89+540



Ilustración 7: 89+250

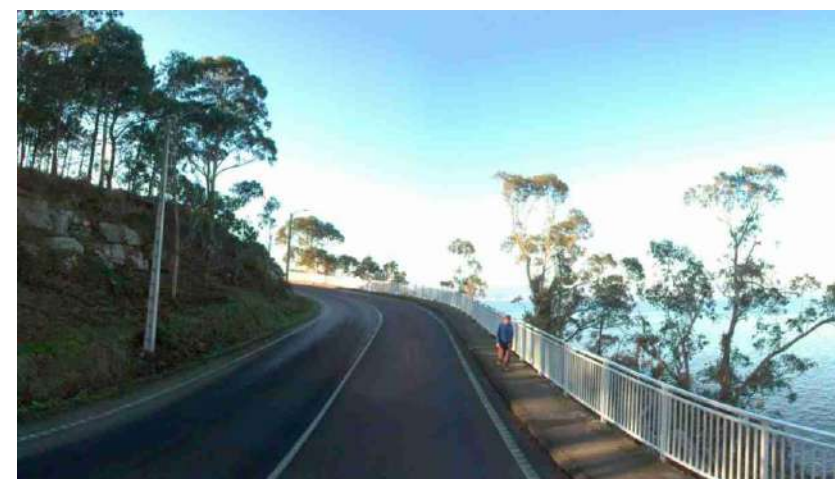


Ilustración 10: 89+670



Ilustración 8: 89+390



Ilustración 11: 89+780



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº2: Reportaje fotográfico

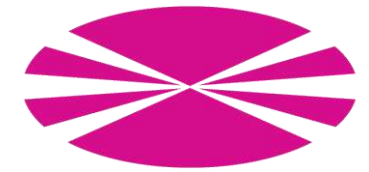


Ilustración 12: 89+900



Ilustración 15: 90+370



Ilustración 13: 90+010



Ilustración 16: 90+570



Ilustración 14: 90+220



Ilustración 17: 90+720



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº2: Reportaje fotográfico

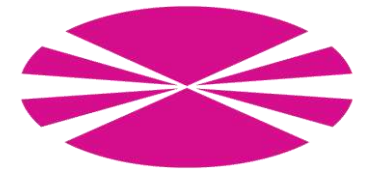


Ilustración 18: 90+940



Ilustración 21: 91+570



Ilustración 19: 91+080



Ilustración 20: 91+230

2.2 Fotografías aéreas del área de proyecto

Las siguientes fotografías han sido obtenidas del Plan de Ordenación del Litoral de Galicia, al igual que las fotografías del trazado siguen el recorrido de la AC-550 desde el PK 88+120 hasta el Castro de Baroña.



Ilustración 22



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº2: Reportaje fotográfico

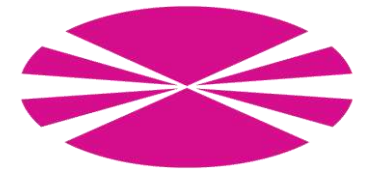


Ilustración 23



Ilustración 24



Ilustración 25



Ilustración 26



Ilustración 27



Ilustración 28



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº2: Reportaje fotográfico

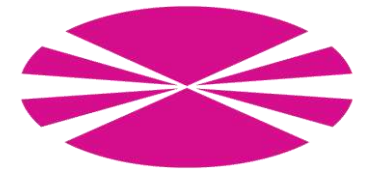


Ilustración 29



Ilustración 32



Ilustración 30



Ilustración 33



Ilustración 31



Ilustración 34



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº2: Reportaje fotográfico

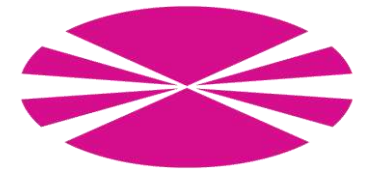


Ilustración 35



Ilustración 38



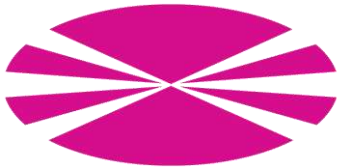
Ilustración 36



Ilustración 37



ANEJO N°3: CARTOGRAFÍA



Índice:

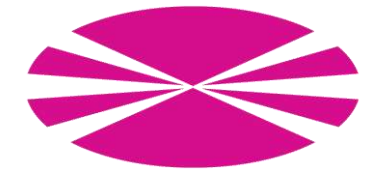
1. INTRODUCCIÓN2

2. CARTOGRAFÍA2

3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA2

4. REPLANTEO2

4.1 Tabla de las bases de replanteo2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de describir el estado actual del terreno sobre el que se llevará a cabo la actuación proyectada a partir de la cartografía empleada, así como describir los puntos topográficos usados para el replanteo de la actuación.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía empleada para la redacción del presente proyecto es la siguiente:

Para la definición de las obras:

- Modelo Digital del Terreno con paso de malla de 2m, MDT02, descargada de la página web de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica. Escala 1:25000 (Hoja 119).

Para el estudio de expropiaciones:

- Cartografía digital y datos catastrales de la sede electrónica de la Dirección General del Catastro, Ministerio de Hacienda.

Para el estudio de posibles canteras y vertederos:

- Mapa de rocas industriales, a Escala 1:200000 (Hoja 1, A Coruña).

Para el estudio geológico:

- Mapa geológico de España del IGME, a Escala 1:50000 (Hoja 119 (3-8)-NOYA).

Para el estudio geotécnico:

- Mapa geotécnico general del IGME, a Escala 1:200000 (Hoja 2-1/1, A Coruña).

Toda la cartografía se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas ETRS89.

3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA

Para la definición del proyecto se han empleado las siguientes herramientas informáticas:

- QGIS
- AutoCAD 2019
- AutoCAD Civil 3D 2018

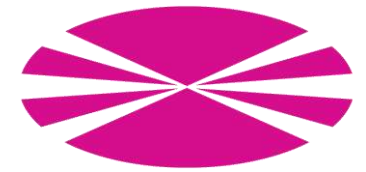
4. REPLANTEO

Debido al carácter académico del presente Proyecto Fin de Grado, no se ha podido realizar el correspondiente levantamiento topográfico del terreno ni los trabajos de campo que requeriría un proyecto real. Por este motivo se han considerado válidos los datos que proporciona la cartografía disponible.

Mediante el propio programa AutoCAD Civil 3D se han definido las coordenadas de diferentes componentes de la obra.

4.1 Tabla de las bases de replanteo

BASE	X	Y	Z		BASE	X	Y	Z
1	499388,245	4729606,21	27,3649		24	498335,595	4727842	32
2	499373,095	4729518,26	22		25	498311,378	4727723,05	43,3883
3	499388,777	4729431,3	29,4491		26	498344,463	4727630,03	48
4	499330,864	4729316,12	30		27	498280,62	4727535,57	49,6129
5	499333,187	4729173,31	28		28	498230,33	4727416,22	56,225
6	499279,339	4729042	20		29	498100,575	4727348,44	62,0039
7	499318,32	4728939,13	27,3026		30	498072,402	4727240	63,2189
8	499268,221	4728864,21	16		31	498007,978	4727124	54
9	499193,707	4728801,09	20		32	498019,55	4726962,69	59,1707
10	499138,53	4728727,34	14,5504					
11	499116,135	4728611,61	10,2314					
12	498958	4728494,36	8,2001					
13	498875,531	4728425,59	11,3023					
14	498790	4728505,02	14					
15	498706	4728544,69	24					
16	498608,79	4728506	24					
17	498598,592	4728416,16	26,3029					
18	498533,684	4728317,2	22					
19	498532,872	4728215,42	25,076					
20	498468,39	4728114,9	27,1157					
21	498434,027	4728023,37	30					
22	498350	4728480	2,2237					
23	498347,076	4727953,17	29,5914					



ANEJO N°4: CLIMATOLOGÍA



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS GENERALES2

3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES.....2

 3.1 Temperaturas2

 3.2 Precipitaciones3

 3.3 Viento3



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo el estudio de las condiciones climáticas de la zona de actuación de este proyecto.

Las características climatológicas son importantes para la organización previa de la obra, ya que en determinados periodos del año pueden impedir la realización de los trabajos. También pueden condicionar el uso y la conservación de la estructura durante su vida útil.

2. CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS GENERALES

Galicia queda enmarcada entre los 42° y 44° de latitud norte, en una posición excéntrica dentro del continente. Esta zona noroccidental de Europa le confiere a Galicia un marcado carácter oceánico, que se traduce en una apreciable suavidad térmica, en ambientes húmedos y abundantes precipitaciones.

Galicia presenta un clima lluvioso debido principalmente a la influencia de los vientos del Oeste, que traen masas de aire húmedas tanto polares como tropicales. Sin embargo, hay mucha variación en cuanto a la frecuencia y distribución de las lluvias en toda la región. La temperatura media anual en el año 2020 fue de 14,6°. La precipitación acumulada anual en el año 2020 fue de 1237 L/m².

Tabla 1: Comparación entre la Tª media anual y la media climática gallega

Temperatura media anual (°C)			
2020	1961-1990	1971-2000	1981-2010
14,6	13,4	13,4	13,6

Fuente: Informe climatológico del año 2020. Meteogalicia

Tabla 2: Comparación entre la precipitación acumulada en el año 2020 y los valores climáticos

Precipitación acumulada anual (L/m ²)			
2020	1961-2020	1971-2000	1981-2010
1237	1337	1329	1299

Fuente: Informe climatológico del año 2020. Meteogalicia

3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES

Para elaborar la caracterización climática se emplearán los datos de las Estaciones Meteorológicas disponibles en Meteogalicia. La más cercana al área del proyecto es la Estación Meteorológica de Lesende en Lousame.

Se analizarán los datos de los últimos 6 años, del periodo comprendido entre el 01/01/2015 y el 31/12/2020, y a partir de ellos se elaborarán tablas y diagramas que recojan la información y permitan conocer y comprender rápidamente las condiciones climáticas de la zona de estudio.

3.1 Temperaturas

A partir de los datos de la estación de los seis años anteriores se elaboró una primera tabla con las temperaturas media, máxima y mínima, y otra tabla en la que se representa la temperatura media, máxima y mínima medidas cada mes, que permiten analizar detenidamente los valores de las temperaturas y las variaciones que sufren a lo largo del año y de los años.

Tabla 3: Tª media, máxima y mínima por año

Año	Media (°C)	Máxima (°C)	Mínima (°C)
2015	14,1	34,6	0,9
2016	14,1	37,3	1,3
2017	14,4	35,3	-0,4
2018	14,1	37,9	0,5
2019	13,9	32,7	1,4
2020	14,7	34,6	1,9

Tabla 4: Tª medias, máximas y mínimas por mes

Mes	Media (°C)	Máxima (°C)	Mínima (°C)
Enero	19,2	9,4	-0,4
Febrero	22,8	9,8	0,5
Marzo	24,5	10,7	0,6
Abril	28,8	12,7	2,2
Mayo	32,1	15,5	2,9
Junio	34,3	17,3	6,4
Julio	34,6	19,7	9,6
Agosto	37,9	19,6	9,3
Septiembre	36,3	17,9	8,6
Octubre	30,0	15,2	3,8
Noviembre	22,1	12,0	2,4
Diciembre	20,9	10,9	1,6

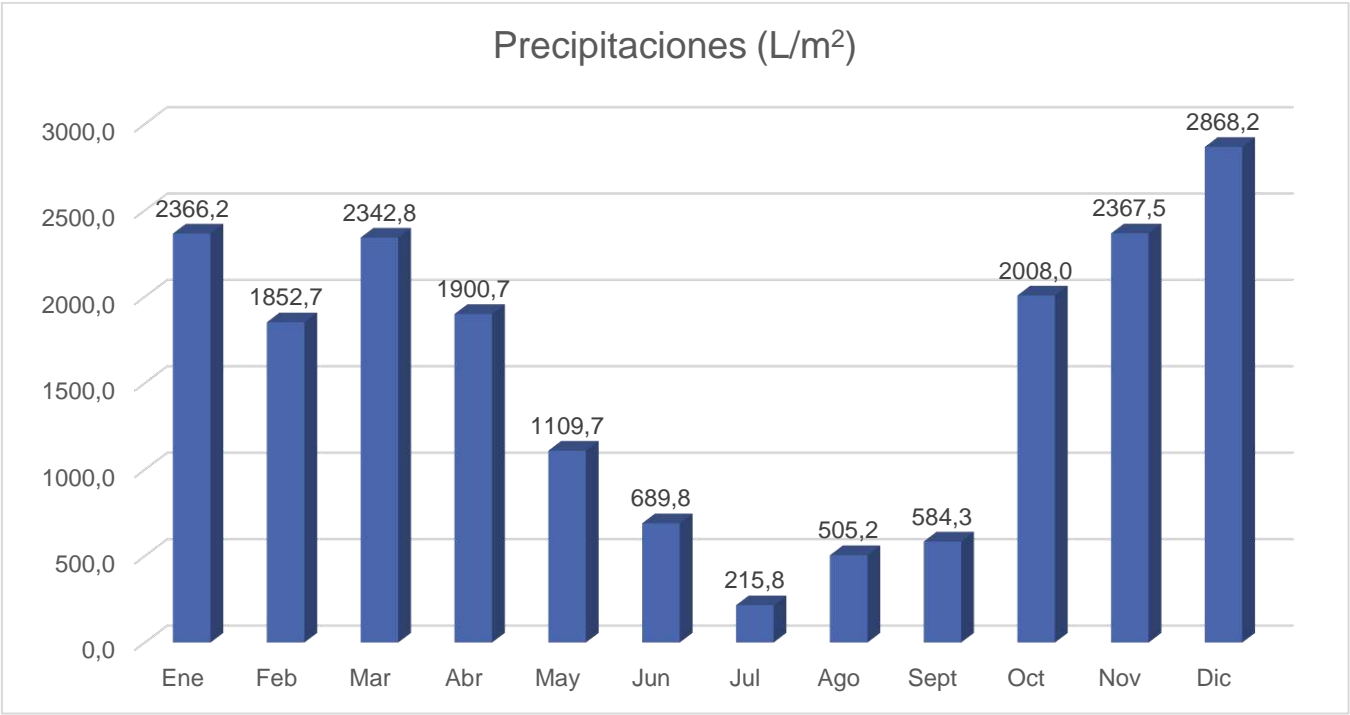


3.2 Precipitaciones

Debido a que las lluvias condicionan muchas de las tareas de la obra, a pesar de que no sean de mucha intensidad, es importante disponer de datos.

A continuación, se presentarán los datos de precipitaciones medias mensuales de los últimos seis años.

Tabla 6: Distribución mensual de las precipitaciones

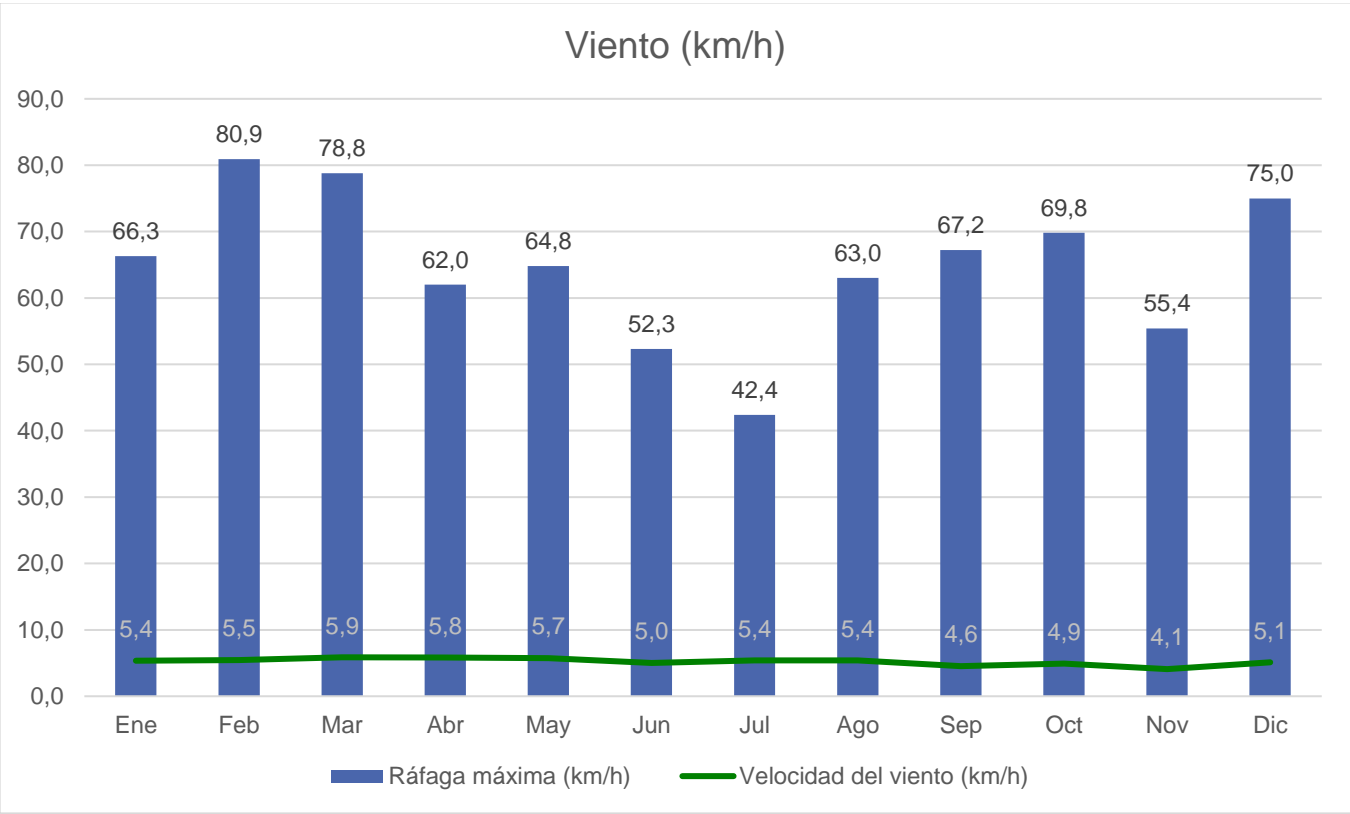


Se puede concluir que los meses con menos cantidad de lluvia son los comprendidos entre abril y octubre.

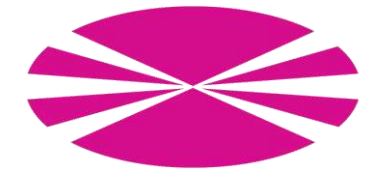
3.3 Viento

El viento, al igual que la lluvia, tiene mucha influencia en la realización de los trabajos, pudiendo llegar a ser un factor condicionante en algunas situaciones.

Tabla 5: Distribución de velocidades y ráfagas máximas mensuales



La velocidad media del viento en esta zona es de 5,2 km/h y las ráfagas más destacables rondan los 80 km/h.



ANEJO N°5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



Índice

1. INTRODUCCIÓN	2	4. TRABAJOS REALIZADOS.....	7
2. GEOLOGÍA	2	4.1 Calicatas.....	7
2.1 Situación geográfica y encuadre geológico.....	2	4.2 Ensayos de laboratorio.....	7
2.2 Estratigrafía	2	5. CONCLUSIONES	7
2.2.1 Complejo de Noya.....	2	APÉNDICE 1: Ubicación calicatas	9
2.2.2 Grupo de Lage	2		
2.2.3 Depósitos Cuaternarios	3		
2.3 Petrología	3		
2.3.1 Rocas ígneas del Complejo de Noya.....	3		
2.3.1.1 Ortogneises biotíticos	3		
2.3.1.2 Anfibolitas	3		
2.3.2 Rocas ígneas. El dominio migmatítico y de las rocas graníticas.....	3		
2.3.3 Metamorfismo	3		
2.3.4 Rocas filonianas	3		
2.4 Tectónica	3		
2.5 Hidrogeología.....	3		
2.5.1 Materiales metasedimentarios	4		
2.5.2 Rocas ígneas	4		
2.5.3 Depósitos cuaternarios	4		
3. GEOTECNIA.....	4		
3.1 Descripción de factores con incidencia geotécnica.....	4		
3.1.1 Características litológicas.....	5		
3.1.2 Características geomorfológicas	5		
3.1.3 Características hidrológicas.....	5		
3.1.4 Características geotécnicas.....	6		
3.2 Interpretación geotécnica de los terrenos:	6		





A ambos lados del Complejo de Noya afloran series de esquistos y paragneises. Dentro de la Hoja afloran:

Al Este; esquistos micáceos, cuarzo-esquistos y cuarcitas en el ángulo NE.

Al Oeste del Complejo, en ambos flancos de la antiforma cuyo núcleo son los gneises glandulares.

2.2.3 Depósitos Cuaternarios

Lo constituyen depósitos costeros y fluviales de escaso espesor y poco desarrollo. La morfología de la costa se caracteriza por la alternancia de acantilados bajos, alturas no superiores a 30 m, con playas alargadas de arenas finas y blancas.

Se distingue entre depósitos cuaternarios antiguos, representados por un conjunto de rasa litorales y playas levantadas y depósitos cuaternarios recientes, llanuras aluviales y fondos de vaguada, playas actuales y marismas.

- Rocas graníticas prehercínicas.
- Rocas graníticas hercínicas.
- Rocas graníticas tardi-hercínicas.

2.3.3 Metamorfismo

Se distinguen tres dominios: occidental, central (Complejo de Noya) y oriental. Tanto el dominio occidental como el oriental están formados por rocas que presentan un metamorfismo regional progresivo, que abarca desde el grado medio profundo (andalucita-sillimanita) hasta un grado alto (sillimanita-feldespato potásico y migmatización). El dominio central, está constituido por litologías muy diferentes con un metamorfismo que no sobrepasa el grado medio.

La Hoja se caracteriza por un metamorfismo regional de tipo plurifacial y polifásico.

2.3.4 Rocas filonianas

Clasificándolas de mayor a menos antigüedad se pueden distinguir:

- Diques de cuarzo.
- Diques de pegma-aplitas.
- Microgranitos porfídicos.
- Dolerita olivínica de Punta Boa.

2.3 Petrología

2.3.1 Rocas ígneas del Complejo de Noya

2.3.1.1 Ortogneises biotíticos

Existe un amplio afloramiento que ocupa el Oeste y centro del Complejo de Noya desde el Norte hasta quedar interrumpido al Sur por el granito del Confurco, vuelve a aflorar en dos bandas, en el ángulo SE de la hoja. Se trata de ortogneises biotíticos feldespáticos con una textura gneísica que puede ser lineal, plano lineal o glandular de glándulas muy reducidas.

2.3.1.2 Anfíbolitas

Se reconocen por su color verde oscuro en fresco y marrón anaranjado cuando están alteradas, en general de grano fino, muy homogéneas y con textura plano-lineal. La mayoría es de origen ígneo.

2.3.2 Rocas ígneas. El dominio migmático y de las rocas graníticas

Dentro de este dominio se emplazan una gran variedad de rocas plutónicas, principalmente graníticas de la serie calcoalcalina.

Las rocas plutónicas de este dominio se han dividido, por sus edades de emplazamiento en:

2.4 Tectónica

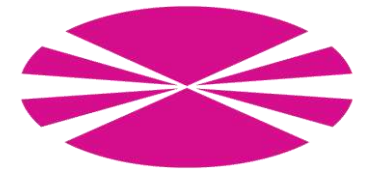
Los materiales de esta región han sido afectados por una tectónica polifásica de edad hercínica. Se reconocen deformaciones originadas por dos fases principales de plegamiento, y otras debidas a fases tardías de menor entidad, que dan lugar sobre todo a fracturación.

Algunas aportaciones apuntan hacia una posible deformación y metamorfismo de edad prehercínica, cuyas estructuras han sido casi totalmente obliteradas por las deformaciones hercínicas.

Posteriormente al hercínico solo merece destacarse la reactivación de algunas fracturas tardihercínicas, con la intrusión de un cortejo de rocas filonianas y los pequeños movimientos eustáticos durante el Cuaternario.

2.5 Hidrogeología

El estudio geológico de la Hoja de Noya no aporta los datos suficientes para establecer que los materiales que la conforman hayan sufrido un ciclo anterior al Hercínico.



En función de sus características hidrogeológicas se pueden diferenciar tres tipos de materiales:

- Materiales metasedimentarios, principalmente esquistosos.
- Rocas ígneas.
- Depósitos cuaternarios.

2.5.1 Materiales metasedimentarios

Afloran aproximadamente en el 20% de la superficie emergida de la zona. Tienen una permeabilidad primaria prácticamente nula y dado que se alteran a materiales detríticos finos, mayoritariamente arcillosos, su permeabilidad secundaria es bastante baja. Dicha permeabilidad solo aumenta a favor de las superficies de discontinuidad, en su mayor parte de origen tectónico (esquistosidades, diaclasas y fracturas). Por todo ello la explotación de aguas subterráneas en estos materiales se limita a captaciones a cielo abierto de escasa profundidad. La contaminación en estas rocas solo afecta a las aguas superficiales, dado que la infiltración es prácticamente nula debido a su impermeabilidad.

2.5.2 Rocas ígneas

Son rocas graníticas, granodioríticas y ortogneisicas que afloran en la zona. Ocupan aproximadamente el 70% de la superficie emergida. Su permeabilidad primaria es nula, la secundaria está ligada al grado de tectonización pudiendo ser semipermeable por fisuración. Sus condiciones de drenaje, debido a su morfología son óptimas por escorrentía superficial a favor de los planos de diaclasamiento. Las zonas meteorizadas pueden constituir acuíferos superficiales de escasa importancia. El riesgo de contaminación es bajo en estos materiales.

2.5.3 Depósitos cuaternarios

Corresponden en torno al 10% de la superficie emergida de la Hoja.

Depósitos litorales e indiferenciados, presentan buenas características para ser mantos acuíferos pero que por su morfología y escasa potencia solo pueden constituir pequeñas reservas estacionales de poca importancia. Las playas y marismas no son explotables por la contaminación de aguas salobres.

Depósitos de llanura aluvial y fondos de vaguada, que junto con las terrazas colectadas a ellos pueden resultar interesantes acuíferos por su composición morfología y además dar caudales sostenidos si recargan del río al que están conectados. Son siempre depósitos de escaso espesor.

Estos materiales tienen un riesgo de contaminación alto y para el aprovechamiento de sus aguas subterráneas han de observarse las necesarias medidas de control de vertidos. De todo lo dicho podemos resumir que la Hoja en su conjunto no tiene grandes posibilidades hidrogeológicas, aunque puntualmente estas pueden ser interesantes. Para el abastecimiento de agua es más importante el aprovechamiento de la hidrología de superficie, dado que la precipitación media anual en esta zona de Galicia es superior a los 1200 mm, con una oscilación pluviométrica acusada (datos climáticos del Mapa Geotécnico General del IGME, Hoja número 7, Santiago de Compostela).

3. GEOTECNIA

3.1 Descripción de factores con incidencia geotécnica

La Hoja se divide en tres áreas: I1, I2, I3. El proceso seguido para realizar esta subdivisión se ha basado en el estudio de los diferentes tipos de rocas, así como en su resistencia a la erosión y su distinto comportamiento mecánico ante los diversos movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos.

La zona en la que se desarrollará el proyecto se encuentra exclusivamente en la zona I2 (Ilustración 2).

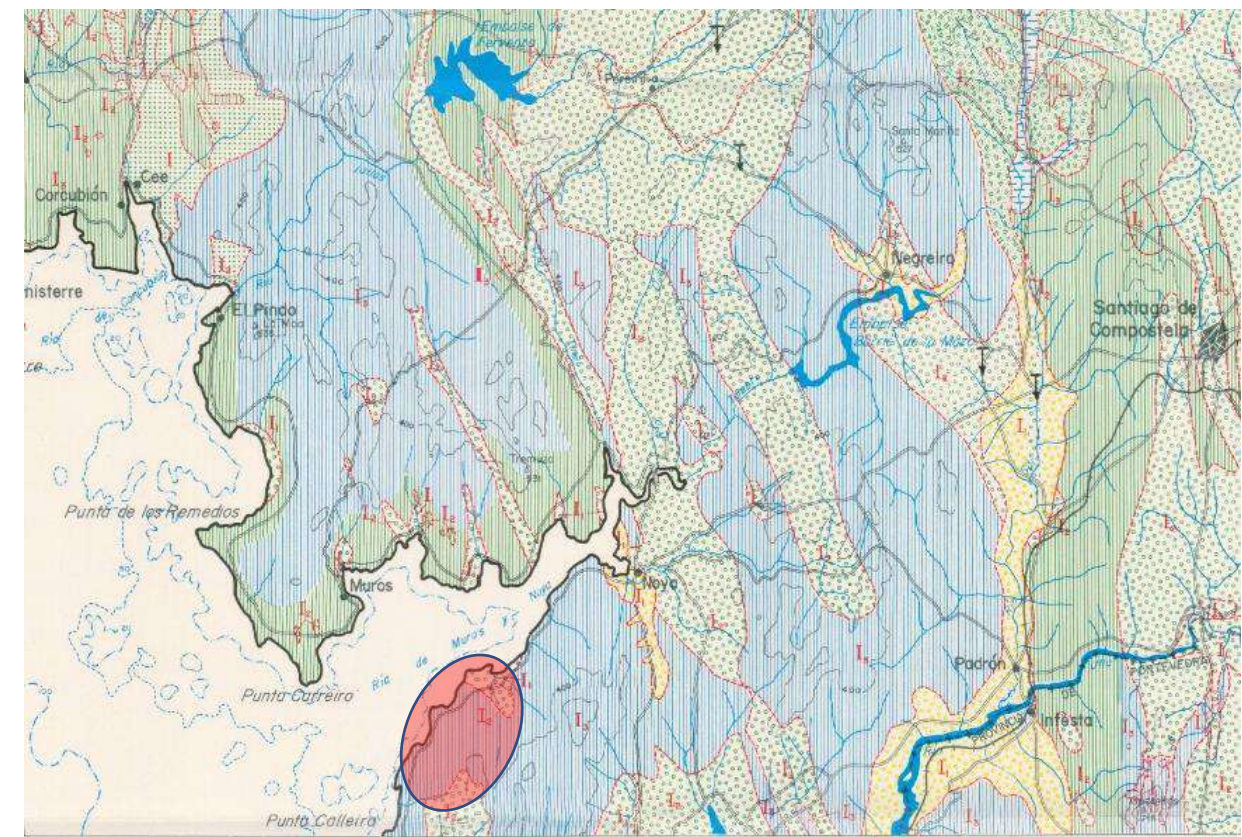


Ilustración 2: Zona de estudio dentro del Mapa Geotécnico General



3.1.1 Características litológicas

Formada eminentemente por micacitas, micaesquistos, esquistos, serpentinas y anfibolitas, de colores vivos (rojizos, amarillentos, marones, etc.) y normalmente alteradas y trituradas.

Todas ellas son fácilmente erosionables, disgregándose en fracciones muy lajasas.

Su aprovechamiento industrial es muy escaso.

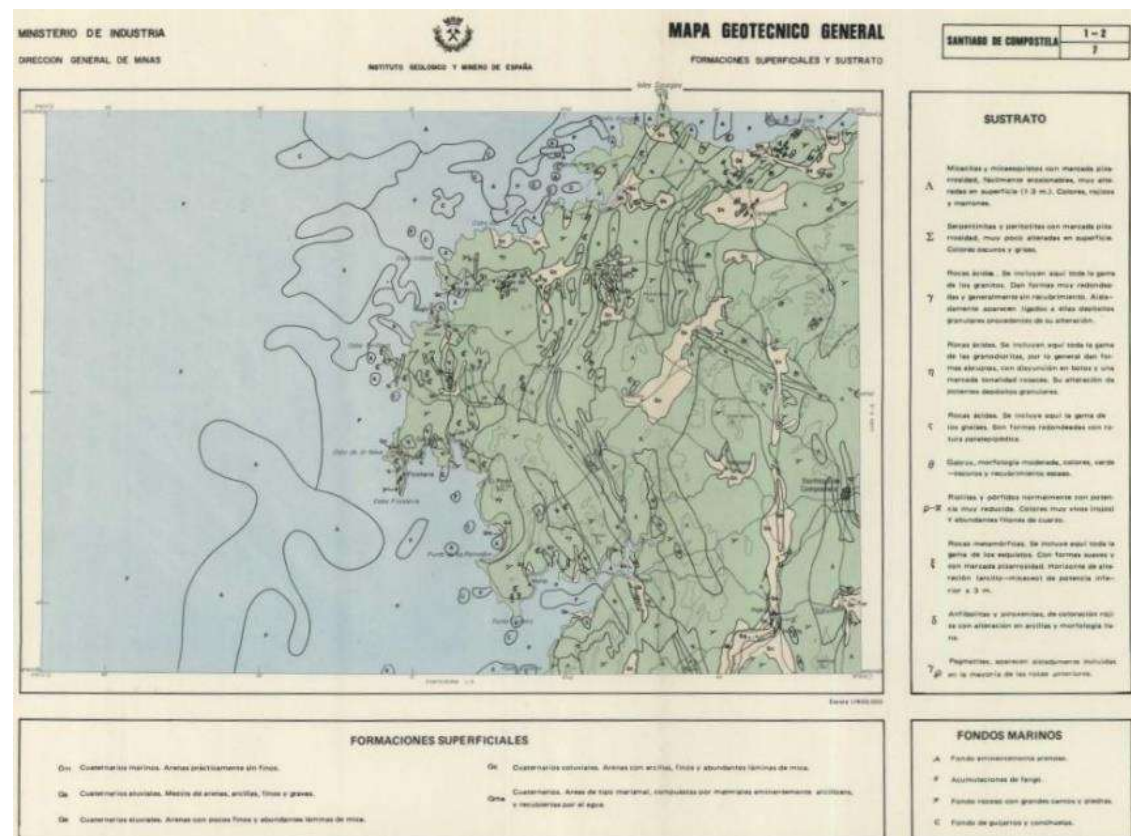


Ilustración 3: Mapa Geotécnico General de características litológicas

3.1.2 Características geomorfológicas

Morfología muy variada, pasando de pendientes inferiores al 3%, prácticamente llana, a pendientes del 10 al 15%, abrupta.

Presenta una marcada pizarrosidad, apareciendo aisladamente zonas de fallas o influencias por fracturas y fallas.

Los fenómenos exógenos más importantes estarán ligados a deslizamientos a favor de las direcciones de tectonización de los materiales. Sobre el mapa están indicadas aquellas zonas en que pueden aparecer este tipo de fenómenos, al conjugarse las direcciones de las cargas aplicadas, las direcciones de tectonización y las pendientes topográficas.

El Área posee en principio un grado de inestabilidad natural aceptable, que puede pasar, al conjugarse los factores expuestos anteriormente, a desfavorable.

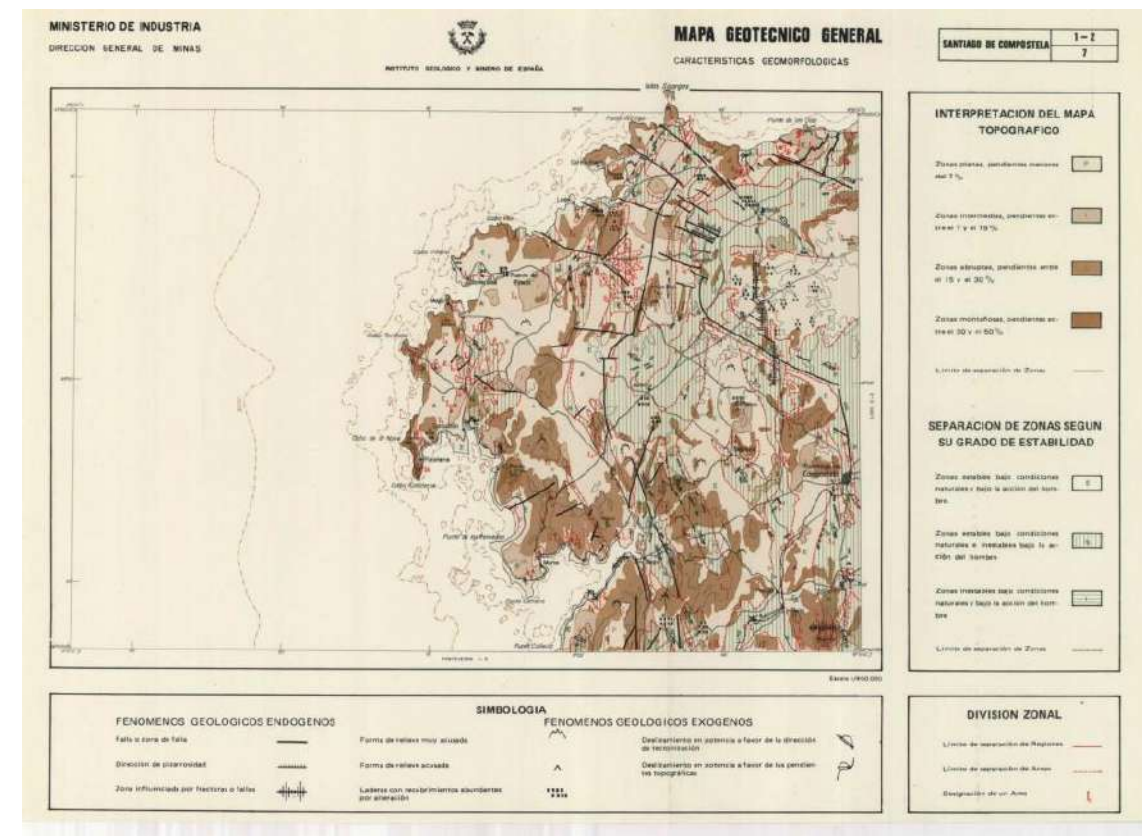


Ilustración 4: Mapa Geotécnico General de características geomorfológicas

3.1.3 Características hidrológicas

Los materiales que la forman se consideran como semipermeables, aunque con un carácter más impermeable que en otras zonas.

Generalmente no aparecen niveles acuíferos definidos y extensos, estando ligada la existencia de agua a fenómenos de fracturación.



El Área se considera en general como drenada en superficie, sin agua en profundidad y con unas condiciones hidrológicas desde el punto de vista constructivo, que oscilan entre deficientes y aceptables.

El drenaje en esta Área está en función casi exclusiva de sus características morfológicas, apareciendo, allí donde la topografía se allana, extensas zonas inundadas.

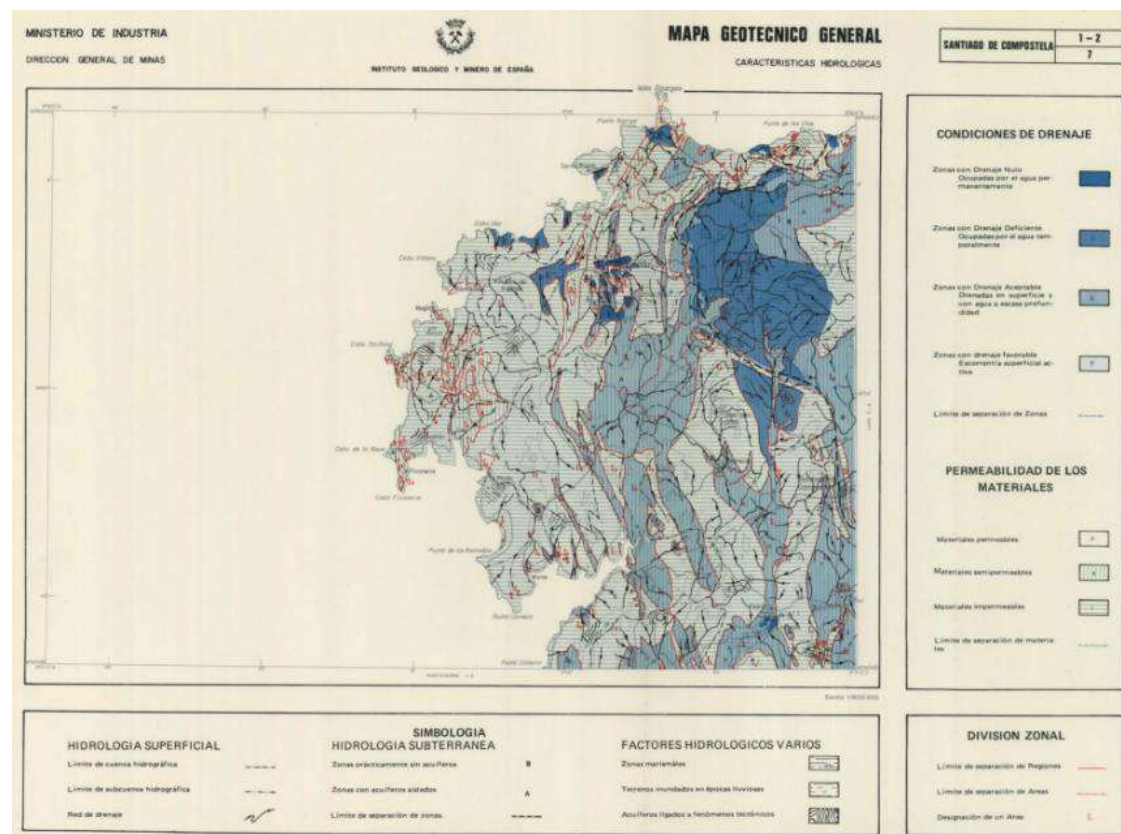


Ilustración 6: Mapa Geotécnico General de características hidrológicas

3.1.4 Características geotécnicas

Área I₂

Los terrenos que la forman tienen por lo general una capacidad de carga alta, no existiendo la posibilidad de la aparición de asentamientos de ningún tipo, si bien, puede darse, tal como ya se indicó en sus características geomorfológicas, la existencia de deslizamientos.

Las condiciones constructivas oscilan entre favorables y aceptables, por verse afectadas muchas veces por las adversas condiciones hidrológicas y geomorfológicas.

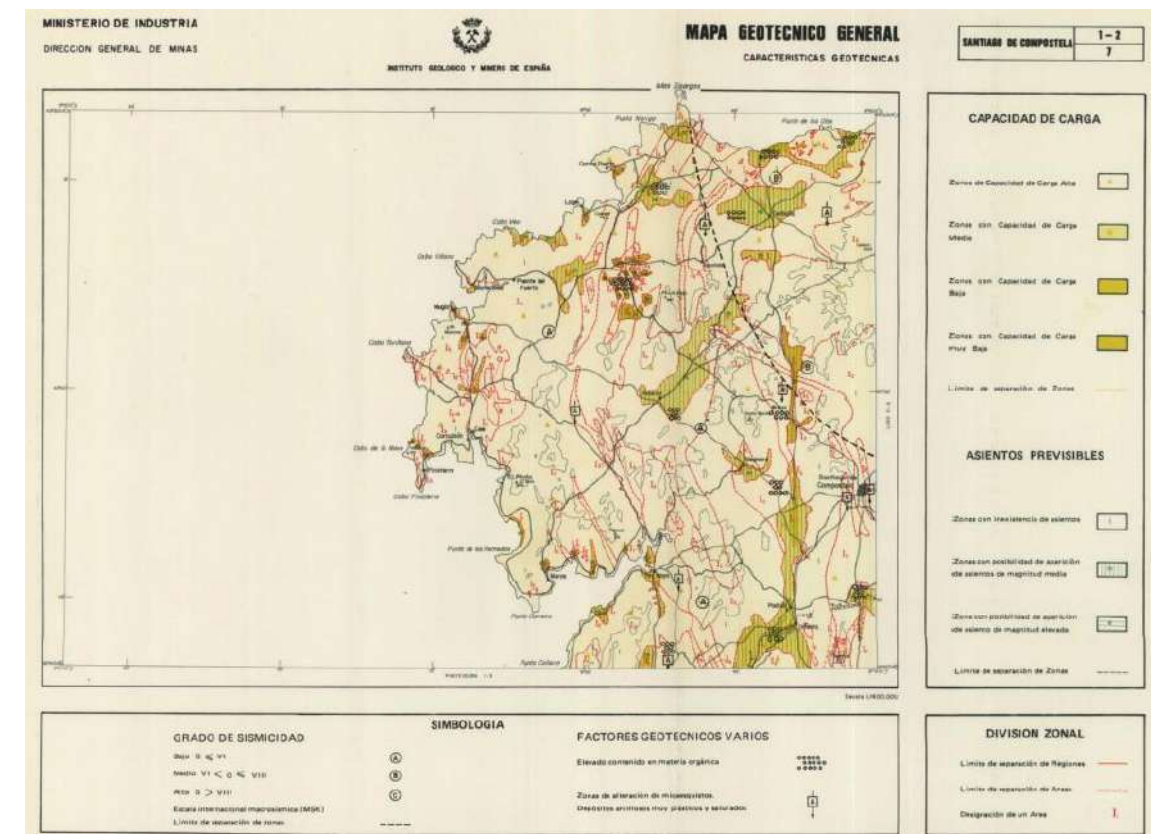


Ilustración 5: Mapa Geotécnico General de características geotécnicas

3.2 Interpretación geotécnica de los terrenos:

Las condiciones constructivas de los terrenos existentes se engloban dentro de las acepciones: desfavorables, aceptables y favorables.

- **Terrenos con condiciones constructivas desfavorables:** Aquellos que tienen problemas de tipo geomorfológico, geotécnico e hidrológico y de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico.
- **Terrenos con condiciones constructivas aceptables:** Todos aquellos terrenos donde los problemas dominantes en grado medio son de tipo geomorfológico, geomorfológico y geotécnico, hidrológico y geotécnico y de tipo geomorfológico e hidrológico.
- **Terrenos con condiciones constructivas favorables:** Aquellos con problemas de tipo geomorfológico e hidrológico.



4. TRABAJOS REALIZADOS

Para realizar correctamente un estudio geotécnico se debe realizar una prospección geotécnica mediante sondeos, geofísica y ensayos de laboratorio. Los medios necesarios para llevarlos a cabo quedan fuera del alcance de este proyecto académico. Por ese motivo se indicarán los ensayos que deberían llevarse a cabo y se emplearán valores bibliográficos acordes a las características de la zona mencionadas a lo largo del presente anejo.

4.1 Calicatas

Se propone la realización de 5 calicatas en toda la zona del proyecto para conocer los diferentes materiales, caracterizados geotécnicamente y definir su posible utilización posterior. La ubicación de las calicatas se muestra en los planos adjuntos a este anejo. Para su realización se emplea una retroexcavadora mixta, limitando la longitud de acción de su brazo la profundidad de estas.

A continuación, se muestran los resultados del proceso:

Calicata 1		
Profundidad (m)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0,3	0,3	Tierra vegetal
0,8	0,5	Roca granítica meteorizada
2,2	1,4	Roca granítica escasamente meteorizada

Calicata 2		
Profundidad (m)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0,4	0,4	Tierra vegetal arenosa
0,8	0,4	Descomposición del sustrato roco
1,2	0,4	Roca granítica meteorizada

Calicata 3		
Profundidad (m)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0,15	0,15	Tierra vegetal
0,4	0,25	Roca granítica meteorizada
2	1,6	Roca granítica

Calicata 4		
Profundidad (m)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0,2	0,2	Tierra vegetal
0,8	0,6	Esquisto grado V
2,2	1,4	Esquisto grado IV

Calicata 5		
Profundidad (m)	Espesor estrato (m)	Descripción del estrato
0,2	0,2	Zahorra (aparcamiento existente)
0,9	0,7	Esquisto grado V
2	1,1	Esquisto grado IV

En el APÉNDICE 1 se adjunta el plano de ubicación de las calicatas.

4.2 Ensayos de laboratorio

En cada una de las calicatas realizadas se tomarán muestras, a partir de las cuales se procede a la programación de ensayos de clasificación, que tienen como finalidad identificar los diferentes niveles detectados en el subsuelo.

Los ensayos que se realizarán sobre las muestras son los siguientes:

- **Análisis granulométrico:** análisis de composición y tamaño de las partículas constitutivas del suelo, lo que es muy importante para valorar su comportamiento en explanada. Se determinarán expresando los porcentajes de partículas retenidas en una serie de cribas normalizadas (UNE 103-101-95).
- **Límites de Atterberg:** determinación de la consistencia y la calidad de un suelo frente a la variación de su contenido en agua (UNE 103-103-1994 y UNE 103-104-1993).
- **Proctor Normal:** estimación de la capacidad de compactación del terreno, parámetro decisivo para obtener una explanada como cimiento de un firme. Este ensayo determina la máxima densidad alcanzable en un suelo y la humedad óptima con la que esta se obtiene (UNE 103-00-1994).
- **Índice CBR (California Bearing Ratio):** es el método más empleado para determinar la capacidad portante de un suelo. Se trata de un ensayo de penetración o punzonamiento mediante el cual se determina el denominado índice CBR de la explanada, factor básico para el dimensionamiento del firme (UNE 103-502-95).
- **Determinación de materia orgánica:** la materia orgánica presente en un suelo, aún en pequeñas proporciones, puede alterar profundamente las características de un suelo.

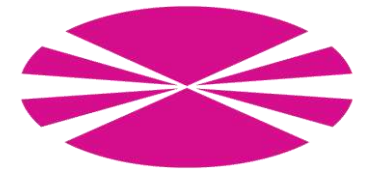
5. CONCLUSIONES

A partir de los datos disponibles, se puede concluir que el subsuelo de la zona estudiada está constituido principalmente por las siguientes unidades:



- Cobertura vegetal. Será necesario proceder a su retirada. Su espesor varía entre 0.15 y 0.4 metros.
- Esquisto alterado de grado V: Constituido por un limo arenoso con abundantes óxidos. Muy homogéneo en composición. Presenta una compacidad moderadamente densa a densa en profundidad. Se detecta bajo el nivel anterior
- Esquisto alterado de grado IV. Está constituido por limo arenoso con abundantes óxidos. Se detectan fragmentos de roca de resistencia mecánica débil. Compacidad muy densa.
- Substrato rocoso. El substrato rocoso está constituido por unas granodioritas con biotita, de grano medio-grueso. El sustrato rocoso presenta distintas familias de diaclasas

El nivel freático no ha aparecido en ninguno de los trabajos de reconocimiento del terreno realizados en campo, por lo que no deberemos tener en cuenta esta singularidad.



APÉNDICE 1: Ubicación calicatas



J. M. H.

HOJA:
1



ANEJO N°6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



ÍNDICE:

1. ANTECEDENTES
 - 1.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO
 - 1.2. OBJETIVO DE LAS OBRAS
2. CRITERIOS DE DISEÑO
 - 2.1. TIPO DE VÍA
 - 2.2. PENDIENTE
 - 2.3. RADIOS DE GIRO
 - 2.4. INTERSECCIONES
 - 2.5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
 - 2.6. PATRIMONIO
 - 2.7. CONDICIONANTES AMBIENTALES
3. ALTERNATIVAS PROPUESTAS
 - 3.1. ALTERNATIVA 0
 - 3.2. ALTERNATIVA 1
 - 3.3. ALTERNATIVA 2
 - 3.4. ALTERNATIVA 3
4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS
 - 4.1. ANÁLISIS TÉCNICO
 - 4.2. ANÁLISIS ECONÓMICO
 - 4.3. ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL
 - 4.4. ANALISIS SOCIAL
5. ELECCIÓN FINAL
6. PLANOS DE LAS ALTERNATIVAS



1. ANTECEDENTES

El presente anejo pretende definir y analizar las diferentes alternativas planteadas para llevar a cabo este proyecto.

Para cumplir con este objetivo se aportarán y evaluarán datos y condicionantes de carácter técnico, económico, medioambiental y social con el fin de obtener la mejor solución para el mismo.

1.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La actuación planteada se lleva a cabo en su totalidad en el municipio de Porto do Son, situado al suroeste de la provincia de A Coruña, en la comunidad autónoma de Galicia.

Ilustración 1: Ubicación de Porto do Son en España



Ilustración 1: Ubicación de Porto do Son en Galicia



1.2 OBJETIVO DE LAS OBRAS

La situación que motiva el presente proyecto es la deficiente conexión a través de medios de movilidad alternativa entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña, considerado Bien de Interés Cultural y poseedor de un alto atractivo turístico.

Actualmente entre estos dos puntos, PK 88+120 y PK 91+570, existen algunos tramos dotados de acera en uno de los márgenes de la calzada, las cuales presentan una calidad y tamaño insuficientes para permitir el uso compartido de peatones y ciclistas de forma segura.

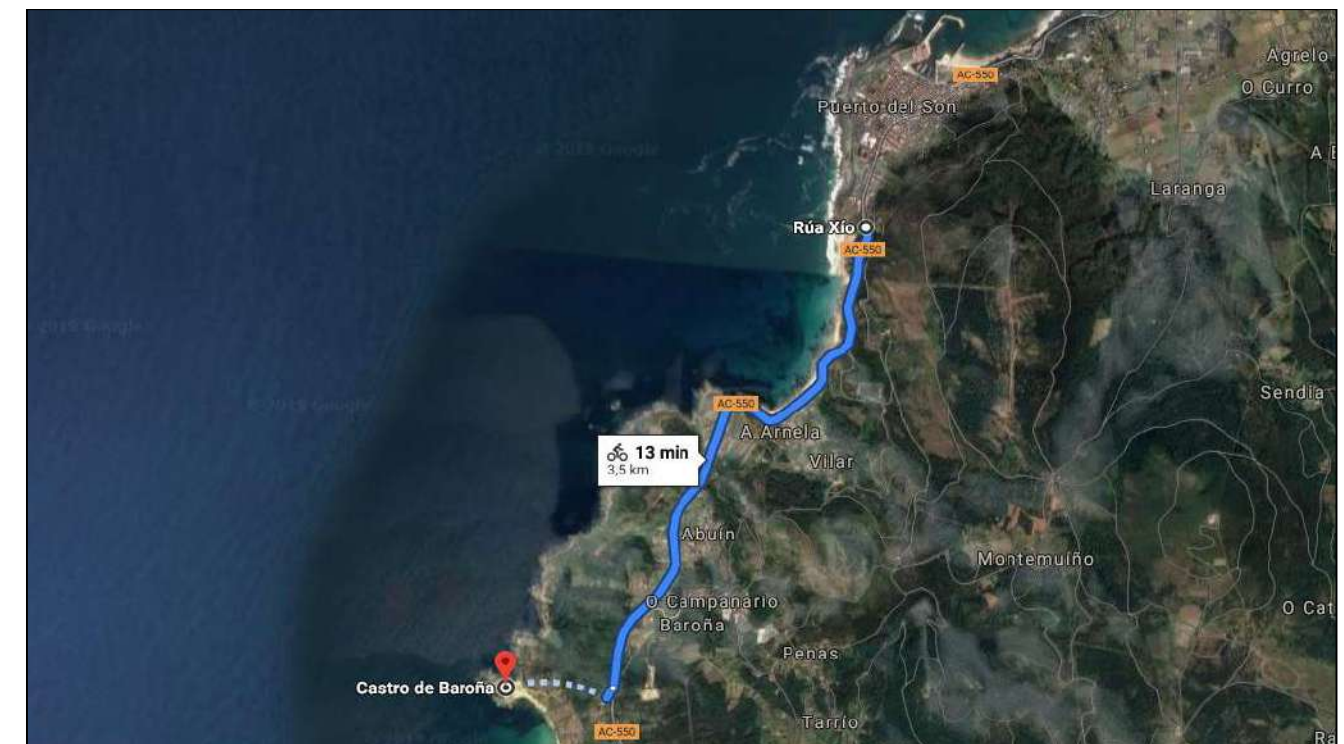
Según datos de la DGT en los últimos años los accidentes con ciclistas implicados han aumentado notablemente (2701 en el año 2007, 7673 en el año 2016), debido principalmente al aumento del uso de

este medio de transporte y la carencia de evolución de las infraestructuras para asegurar un uso seguro de dicho medio.

Con este proyecto se pretende:

- Potenciar los medios de movilidad alternativa de forma segura a lo largo de la AC-550 entre el término municipal de Porto do Son y el Castro de Baroña.
- Mejorar la conexión mediante movilidad alternativa con las playas de Arnela y Arealonga, muy concurridas durante el verano.
- A su vez mejorar la conexión mediante movilidad alternativa con los núcleos de Arnela, Abuín y las parroquias cercanas al Castro de Baroña (Baroña, O Campanario, Penas).

Ilustración 3



Fuente: Google Maps

2. CRITERIOS DE DISEÑO

En cuanto a los condicionantes técnicos se han seguido principalmente las directrices del Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia (en adelante PD MAG), contempladas concretamente en su documento CRITERIOS E RECOMENDACIÓNS de diseño e trazado de vías ciclistas, Xunta de Galicia, 2013.



2.1 TIPO DE VÍA

A lo largo de la AC-550, en el tramo de Porto do Son, tenemos un IMD de en torno a 5000 v/d (5140 v/d y 5,1% de pesados en el año 2010, último año aforado) (Fuente: Afoxun). Tomaremos este valor como referencia para seleccionar los diferentes tipos de sección más adecuados a lo largo de nuestro proyecto.

Tabla 1: Intervención tipo en carreteras según sus características básicas

IMD DE REFERENCIA	VELOCIDAD	MODALIDAD DE VÍA CICLISTA
>10.000	>100 km/h	-
<10.000	70-90 km/h	Vía ciclista segregada
<7.000	50-90 km/h	Carril-bici uni/bidireccional
<5.000	50-70 km/h	Arcénbici / Banda de protección (unidireccional)
<2.500	<70 km/h	Uso compartido / Banda de protección (unidireccional)

Fuente: PDMAG

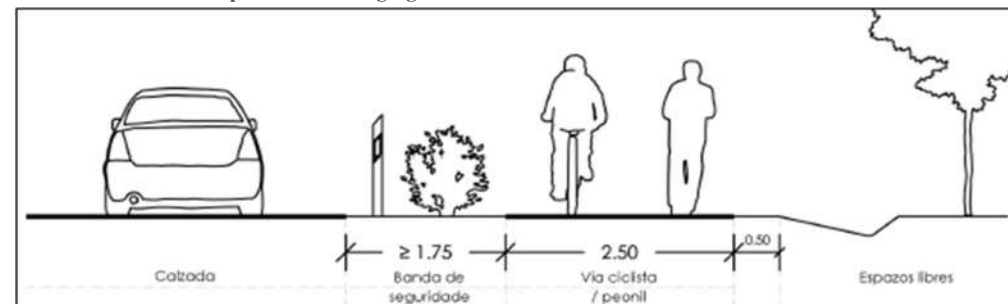
Las variantes con las que intentaremos trabajar son las siguientes:

- Vía ciclista segregada

Normalmente son vías bidireccionales, compartidas con peatones y transcurren por un lado de la carretera.

La anchura recomendable es de 2,50 a 3,00 m, siendo 2,25 m la anchura mínima estricta.

Ilustración 4: Sección tipo vía ciclista segregada



Fuente: PDMAG

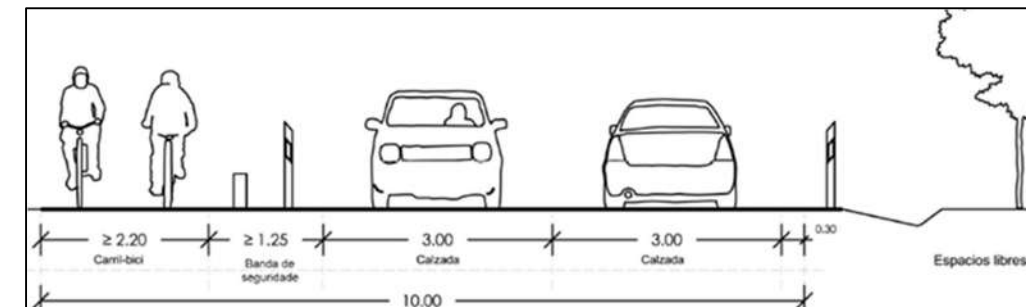
- Carril-bici bidireccional

La velocidad máxima recomendada de la vía en la que se pretenda implantar un carril-bici será de 90 km/h. El IMD máximo para la realización de carriles-bici es de 7.000 veh/día.

Anchura mínima de 2,20 m (recomendable de 2,50 m).

Banda de seguridad mínima de 1,25 m (recomendable 1,50 m).

Ilustración 5: Sección tipo carril-bici bidireccional



Fuente: PDMAG

- Vía verde

Vía para peatones y ciclistas, segregada del tráfico, que discurre por espacios naturales y bosques.

Anchura mínima de 2,5 m (recomendable 3 m).

Ilustración 6: Sección tipo vía verde



Fuente: Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña

Para este tipo de vía se han seguido las recomendaciones del Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña, Generalitat de Catalunya, 2008.

2.2 PENDIENTE

La pendiente es un factor decisivo para los principales grupos de usuarios, es primordial minimizar las rampas en los itinerarios ciclistas.

En este caso estamos muy condicionados por la orografía, por lo que no es posible evitar elevados valores de pendiente en ciertos tramos en las diferentes alternativas.

En el PDMAG, al igual que en otras fuentes consultadas, se recomienda evitar los itinerarios con pendientes medias mayores al 6%.



En los casos en los que no sea posible proyectar un trazado independiente de las pendientes existentes en el viario, se recomienda realizar carriles con un ancho mayor.

Se recomienda que los tramos con rampas superiores al 5% sean cuanto más cortos mejor.

Tabla 2: Longitudes máximas de tramos con rampas >5%

INCLINACIÓN LONGITUDINAL %	LONGITUD MÁXIMA EN m
Entre 5% y 6%	240
Entre 6% y 7%	120
Entre 7% y 8%	90
Entre 8% y 9%	60
Entre 9% y 10%	30
Más del 10%	15

Fuente: Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña

2.3 RADIOS DE GIRO

En una vía ciclista el radio mínimo de giro en una curva depende de la velocidad de la bicicleta, el peralte de la curva y del coeficiente de rozamiento transversal.

Se recomienda que el valor del peralte de la curva oscile entre el 2% y el 3% (el drenaje superficial de la vía queda garantizado con un peralte mínimo del 2%).

Tabla 3: Radio mínimo para vías ciclistas de trazado independiente

Velocidad (km/h)	Radio mínimo en curvas (m)	
	Pavimento duro (asfalto/hormigón)	Pavimento blando (grava compactada)
20	10	15
30	20	35
40	30	70

2.4 INTERSECCIONES

En lo relativo al tratamiento y diseño de intersecciones, como cruces al mismo o a distinto nivel, se seguirán las indicaciones expuestas en el PDMAG. Se profundizará en las mismas una vez escogida la alternativa.

2.5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En lo relativo al planeamiento urbanístico se reflejará con más detalle más adelante en su anejo correspondiente.

En la actualidad el ayuntamiento de Porto do Son cuenta con un Plan General de Ordenación Municipal, aprobado en abril de 2016.

2.6 PATRIMONIO

En la zona de actuación se encuentra el Castro de Baroña (Bien de Interés Cultural), es el castro marítimo más importante de Galicia y el mejor conservado, el objetivo de este proyecto es dotar a su entorno de una mejor conexión a través de medios de movilidad alternativa.

Respecto a las actuaciones más cercanas al castro se respetarán las medidas contempladas en el Plan Especial de Protección do Castro de Baroña, redactado en 2009 y aprobado en 2011.

2.7 CONDICIONANTES AMBIENTALES

En la zona de estudio del proyecto existen zonas pertenecientes a la Red Natura 2000. En todas las alternativas se pretenderá evitar y respetar esas zonas. A la hora de determinar las acciones que puedan perjudicar ambientalmente al proyecto se remite al anejo correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental, donde se abordará más en detalle este aspecto, valorando los impactos que se puedan producir. Así mismo será uno de los factores que determinará la alternativa a ejecutar.

3. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

3.1 Alternativa 0

La Alternativa 0 consistiría en no llevar a cabo ningún tipo de actuación. Actualmente existen tramos con acera que permiten el paso de peatones, no así tramos en los que puedan circular de forma segura bicicletas y mucho menos tramos en los que sea posible la circulación compartida de peatones y bicicletas de forma segura y cómoda para ambos.

Ilustración 7: PK 88+250 AC-550



Fuente: Catálogo Visual de Carreteras da Xunta de Galicia

Ilustración 8: PK 89+670 AC-550



Fuente: Catálogo Visual de Carreteras da Xunta de Galicia



Ilustración 9: PK 90+930 AC-550



Fuente: Catálogo Visual de Carreteras da Xunta de Galicia

Ilustración 10: PK 91+440 AC-550



Fuente: Catálogo Visual de Carreteras da Xunta de Galicia

Se puede concluir que en este estudio no existe Alternativa 0 o de no actuación.

3.2 Alternativa 1

La alternativa 1 sigue el trazado de la AC-550 desde el PK 88+120 al PK 91+570. Se planteará una vía ciclista segregada en los tramos en los que el ancho disponible no permita implementar un carril-bici bidireccional segregado con espacio reservado para peatones.

Para obtener los anchos necesarios para las secciones planteadas se reducirá la velocidad de la vía a 50 km/h y la anchura de la calzada en las zonas necesarias, a su vez se ampliará la plataforma a lo largo del trayecto modificando los arcones junto con las aceras existentes y llevando a cabo los rellenos y desmontes necesarios en los puntos más conflictivos.

Tabla 4: Características ALTERNATIVA 1

ALTERNATIVA 1	
Longitud (km)	3,48
Ancho mínimo (m)	2,25
Ancho máximo (m)	4,00
Pendiente mínima (%)	0,00
Pendiente máxima (%)	22,90
Pendiente media (%)	4,75

3.3 Alternativa 2

El trazado de esta alternativa se desarrollará casi por completo de forma paralela a la AC-550. En este caso se planteará un carril bici bidireccional segregado con espacio reservado tanto para peatones como ciclistas en todo el recorrido. Para poder dotar del mayor espacio posible y evitar los excesivos terraplenes en zonas críticas se plantea la incorporación de una pasarela de madera pilotada en esas zonas críticas.

A partir del PK 2+120 (90+240 de la AC-550) se pasa a una vía ciclista segregada detrás de cuneta, de esta forma aumenta la seguridad del trazado y se evita la reducción de la anchura de los carriles y la velocidad en la AC-550.

Tabla 5: Características ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 2	
Longitud (km)	3,47
Ancho mínimo (m)	2,25
Ancho máximo (m)	4,50
Pendiente mínima (%)	0,00
Pendiente máxima (%)	20,26
Pendiente media (%)	4,08

3.4 Alternativa 3

La alternativa 3 comparte trazado y características con la alternativa 1 hasta el PK 2+023 (90+143 de la AC-550), a partir del cual se desviará para seguir un trazado más cercano a la costa y adoptará la tipología de una vía verde.

Se opta por esta tipología al discurrir el trazado por entornos más forestales y caminos rurales.

Tabla 6: Características ALTERNATIVA 3

ALTERNATIVA 3	
Longitud (km)	3,87
Ancho mínimo (m)	2,25
Ancho máximo (m)	4,00
Pendiente mínima (%)	0,00
Pendiente máxima (%)	19,50
Pendiente media (%)	3,90

4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

La valoración de las alternativas expuestas se realizará teniendo en cuenta factores técnicos, económicos, medioambientales y sociales. Cada alternativa propuesta será puntuada en cada uno de estos factores.

La puntuación de cada uno de ellos se elaborará en función de una puntuación máxima y una mínima, que se llevará a cabo de la siguiente forma:

- Se asignará la puntuación máxima de 10 puntos al mejor valor para el factor a analizar.
- La puntuación mínima será de 0 puntos.
- El resto de los valores se obtendrán al interpolar linealmente las puntuaciones de cada opción.



Cada factor analizado tendrá un peso diferente en función de la importancia de estos para el proyecto. La distribución del peso de cada factor es la siguiente:

Tabla 7: Pesos en % de cada valoración

VALORACIÓN	PESO
Técnica	25%
Económica	30%
Medioambiental	25%
Social	20%

4.1 Análisis técnico

En este caso se valorarán las siguientes características técnicas de cada alternativa:

- Pendiente media y máxima: mayores valores de estas implicarán una menor puntuación.
- Longitud total: mayores valores implicarán menor puntuación.
- Ancho máximo: mayor valor de ancho máximo implicará una mayor puntuación (Se valorará el ancho máximo ya que el ancho mínimo está limitado en todas las alternativas en el mismo tramo, lo cual implicaría el mismo valor para todas).

		<i>Pendiente media (%)</i>	<i>Pendiente máxima (%)</i>	<i>Longitud total (km)</i>	<i>Anchura máxima (m)</i>	<i>TOTAL</i>
ALTERNATIVA 1	DATO	4,75	22,9	3,477	4	4,5
	PTOS	3,21	0	9,85	5	
ALTERNATIVA 2	DATO	4,08	20,26	3,471	4,5	7,98
	PTOS	4,17	7,76	10	10	
ALTERNATIVA 3	DATO	3,9	19,5	3,87	4	7,07
	PTOS	4.42	10	8.87	5	

4.2 Análisis económico

Para el análisis económico se tendrán en cuenta los trabajos de limpieza, despeje y desbroce de la zona, el separador de carriles, los pavimentos, los m² de terreno expropiados y las estructuras a utilizar.

Precios unitarios:

m²	Limpieza, despeje y desbroce del terreno	0,85 €/m²
m²	Limpieza, despeje y desbroce del terreno con arbustos	1,99 €/m²
m²	Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con colorante	24,76 €/m²
m²	Suelo-cemento	15,92 €/m²
Ud	Barrera tipo New Yersey asimétrica (1 cara)	58,83 €/Ud
m²	Expropiaciones (terreno sin edificar o rural)	9 €/m²
m²	Expropiaciones de terreno edificado	50 €/m²
m	Estructura pasarela madera pilotada de 2,5 m de ancho	682 €/m

Ud Poste de hormigón de línea área eléctrica

403,85 €/ud

Las estimaciones de los costes obtenidas para cada alternativa y su correspondiente puntuación se reflejan en la siguiente tabla:

		<i>Despeje y desbroce</i>	<i>Pavimento</i>	<i>Separador</i>	<i>Expropiaciones</i>	<i>Estructuras</i>	<i>Servicios afectados</i>	<i>TOTAL</i>
ALTERNATIVA 1	DATO	5899	225535,65	163017,93	0	57800	6865,45	
	PTOS	10	10	0	10	5	0	5,8
ALTERNATIVA 2	DATO	10697,25	236272,3	83185,62	37836	247384	5250,05	
	PTOS	6,44	5,66	9,23	4,37	0	5	5,11
ALTERNATIVA 3	DATO	19360,17	250312,92	76479	67149	57800	3634,65	
	PTOS	0	0	10	0	5	10	4,17

4.3 Análisis medioambiental

Como ninguna alternativa llega a afectar a espacios naturales protegidos, se valorarán los movimientos de tierras y la afección a zonas arboladas.

En cuanto a las valoraciones referidas tanto al movimiento de tierras como a las zonas arboladas afectadas, un valor mayor implicará una puntuación menor.

		<i>Desmonte (m³)</i>	<i>Terraplén (m³)</i>	<i>Volumen neto (m³)</i>	<i>Zona arbolada afectada (m²)</i>	<i>TOTAL</i>
ALTERNATIVA 1	DATO	2166,97	1774,42	175,85	0	10
	PTOS	10	10	10	10	
ALTERNATIVA 2	DATO	8908,8	6524,82	1493,1	375	4,49
	PTOS	1,35	0	8	8,6	
ALTERNATIVA 3	DATO	10301,63	2615,4	6656,067	2709	2,05
	PTOS	0	8,22	0	0	

4.4 Análisis social

En este estudio se valorará:

- Superficie de expropiación.
- Comodidad del pavimento: porcentaje del recorrido sobre pavimento de hormigón.
- Conexión de núcleos de población intermedios.
- Tramos con plataforma independiente para peatones y ciclistas.



		<i>Superficie de expropiación (m²)</i>	<i>Comodidad del pavimento (%)</i>	<i>Conexión con núcleos intermedios</i>	<i>Tramos con plataforma independiente (m)</i>	<i>TOTAL</i>
ALTERNATIVA 1	DATO	0	100	2	0	
	PTOS	10	10	10	0	7,5
ALTERNATIVA 2	DATO	4204	100	2	1351	
	PTOS	4,4	10	10	7,24	7,91
ALTERNATIVA 3	DATO	7461	53,3	1	1865	
	PTOS	0	5,33	5	10	5,08

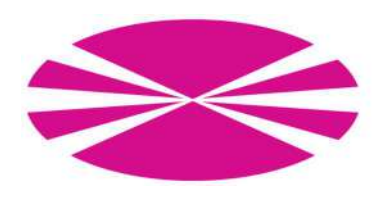
5. ELECCIÓN FINAL

		<i>Análisis técnico</i>	<i>Análisis económico</i>	<i>Análisis medioambiental</i>	<i>Análisis social</i>	<i>TOTAL</i>
ALTERNATIVA 1	DATO	1,13	1,75	2,5	1,5	1,72
ALTERNATIVA 2	DATO	1,99	1,535	1,12	1,58	1,55
ALTERNATIVA 3	DATO	1,77	1,25	0,51	1,02	1,14

Tras el análisis de los diferentes condicionantes la alternativa con una mayor valoración es la **ALTERNATIVA 1**.



6. PLANOS DE LAS ALTERNATIVAS

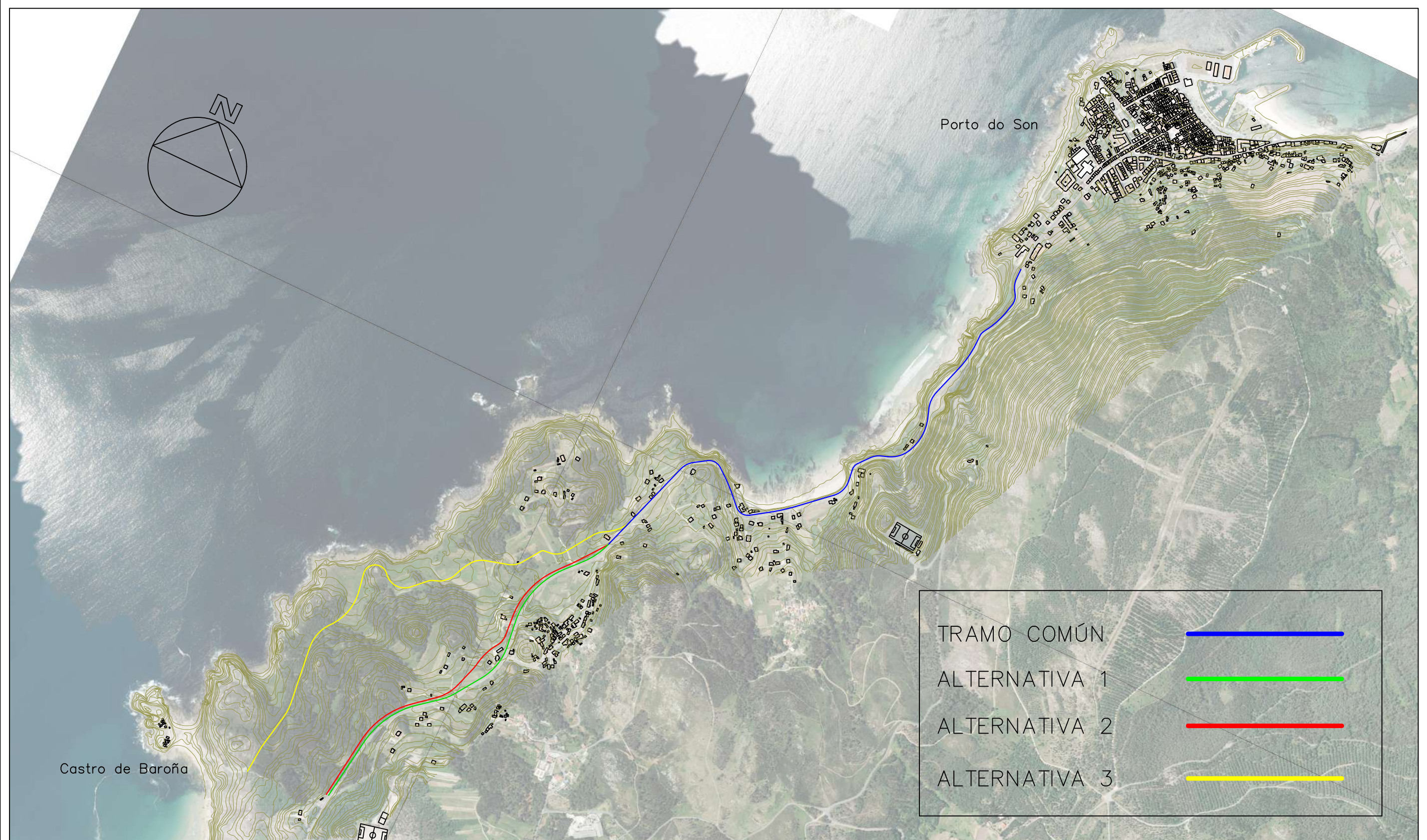


ÍNDICE:

1. PLANTA CONJUNTA DE LAS ALTERNATIVAS
2. ALTERNATIVA 1
 - 2.1 PLANTA ALTERNATIVA 1
 - 2.2 PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 1
 - 2.3 SECCIONES TIPO ALTERNATIVA 1
3. ALTERNATIVA 2
 - 3.1 PLANTA ALTERNATIVA 2
 - 3.2 PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 2
 - 3.3 SECCIONES TIPO ALTERNATIVA 2
4. ALTERNATIVA 3
 - 4.1 PLANTA ALTERNATIVA 3
 - 4.2 PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 3
 - 4.3 SECCIONES TIPO ALTERNATIVA 3



1. Planta conjunta de las alternativas



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Baroña.

TÍTULO DEL PLANO:
Planta de Alternativas conjunta

ESCALA:
1:13000

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
1

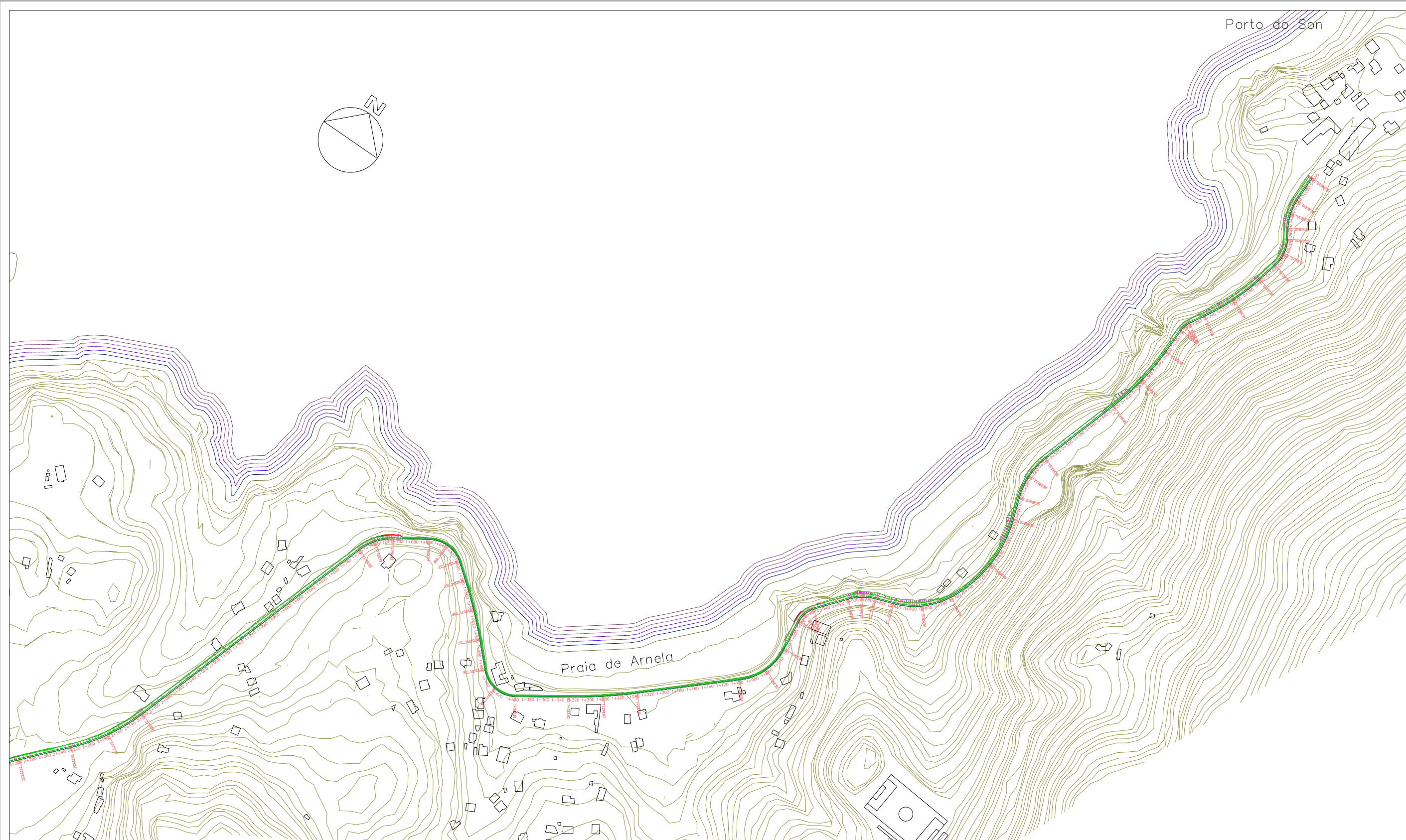
HOJA:
1



2. Alternativa 1



2.1. Planta alternativa 1



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

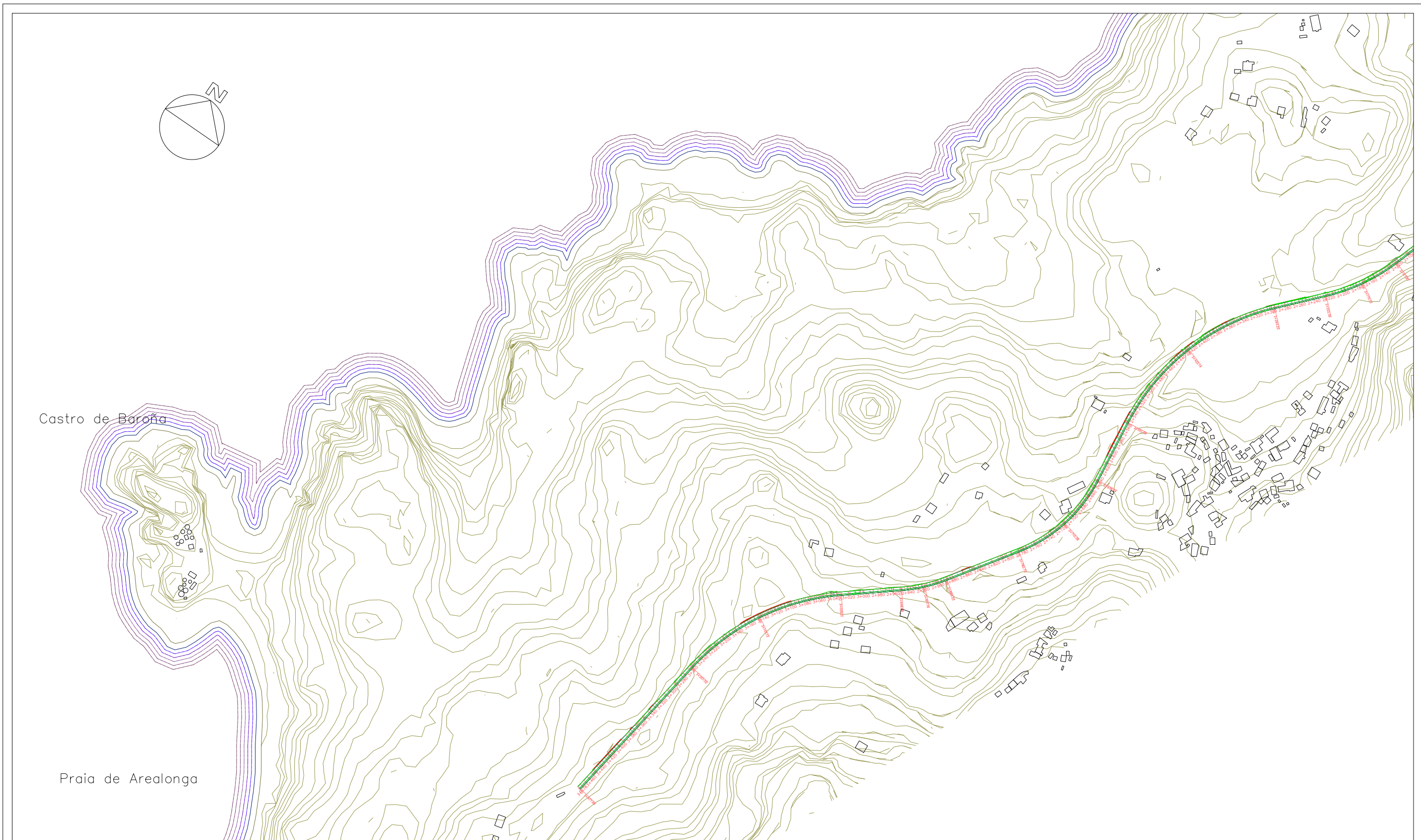
TÍTULO DEL PLANO:
Planta de Alternativa 1




ESCALA:
1:5000

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
2

HOJA:
1 de 2

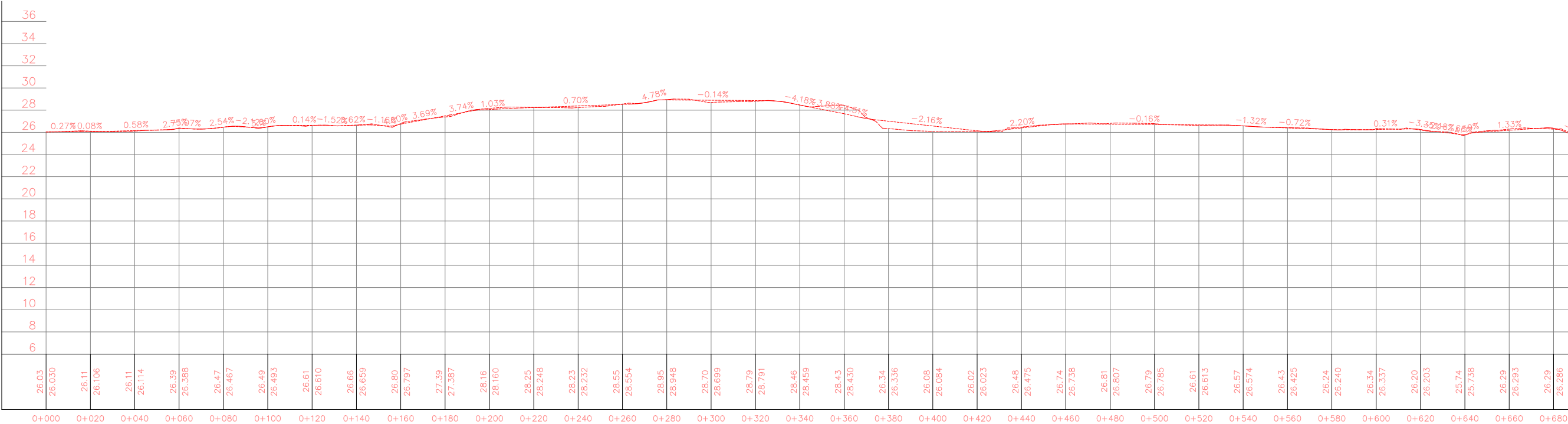


<div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</div> <div>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</div> <div></div>		<div>AUTOR DEL PROYECTO: ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN</div> <div>FIRMA DEL AUTOR: </div>	<div>TÍTULO DEL PROYECTO:</div> <div>Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña.</div>	<div>TÍTULO DEL PLANO: Planta de Alternativa 1</div>	<div>Nº DE PLANO: 2</div>	
				<div>ESCALA: 1:5000</div>	<div>FECHA: Junio 2021</div>	<div>HOJA: 2 de 2</div>



2.2. Perfil longitudinal alternativa 1

Eje paralelo AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 1

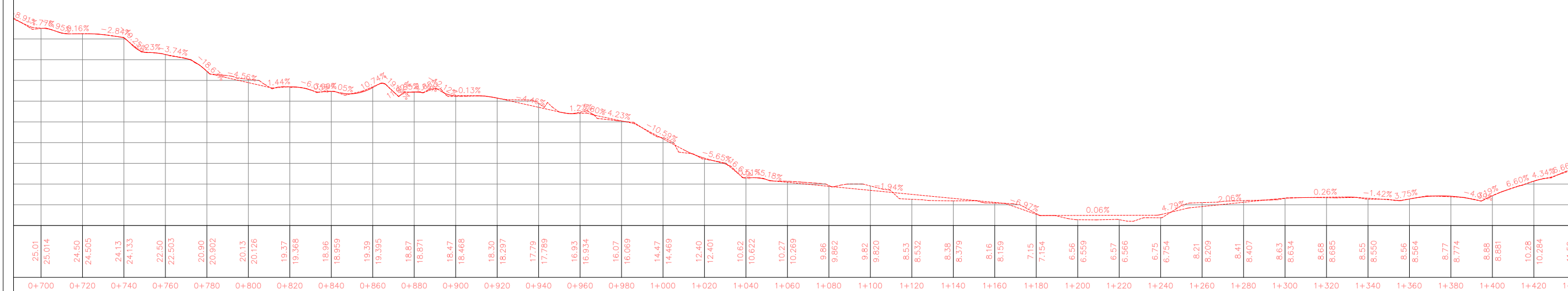
ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
3

HOJA:
1 de 5

Eje paralelo AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:


TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 1

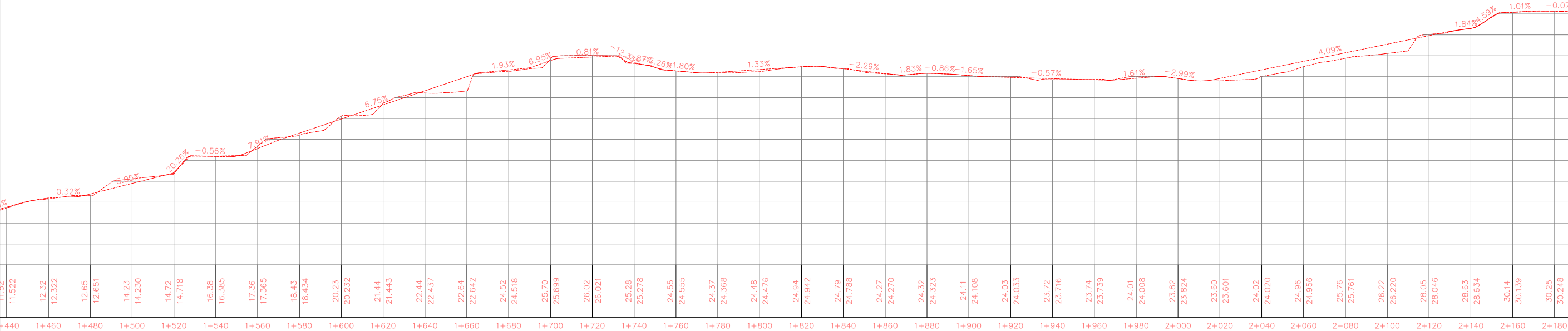
ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
3

HOJA:
2 de 5

Eje paralelo AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:


TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 1

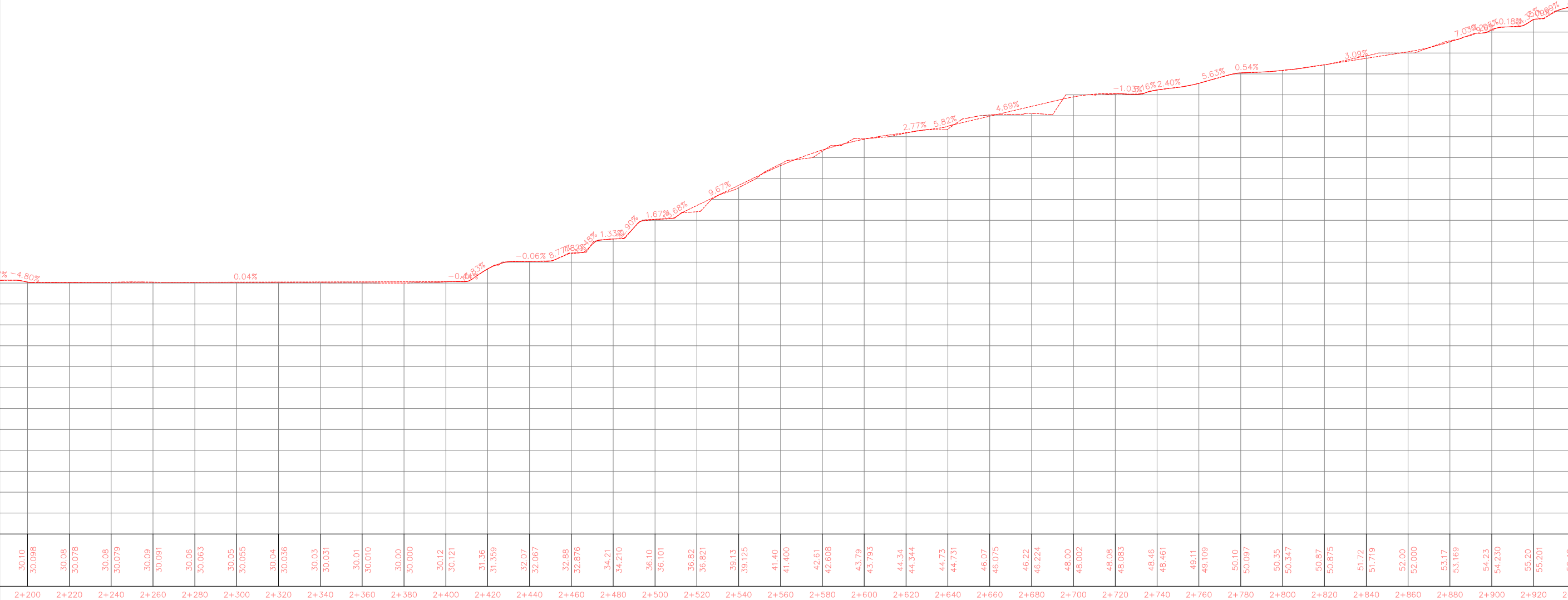
ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
3

HOJA:
3 de 5

Eje paralelo AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 1

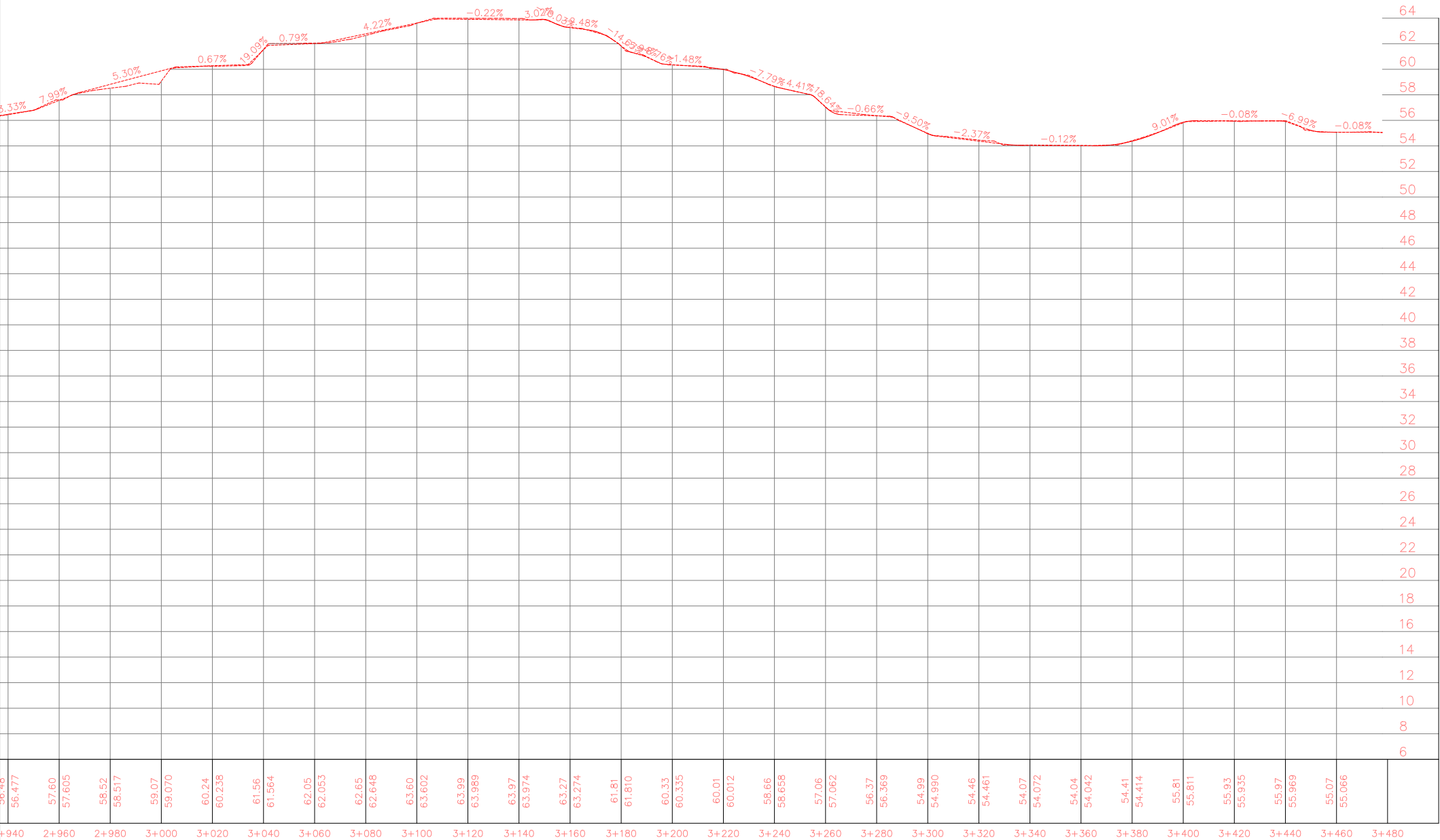
ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
3

HOJA:
4 de 5

Eje paralelo AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 1

ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

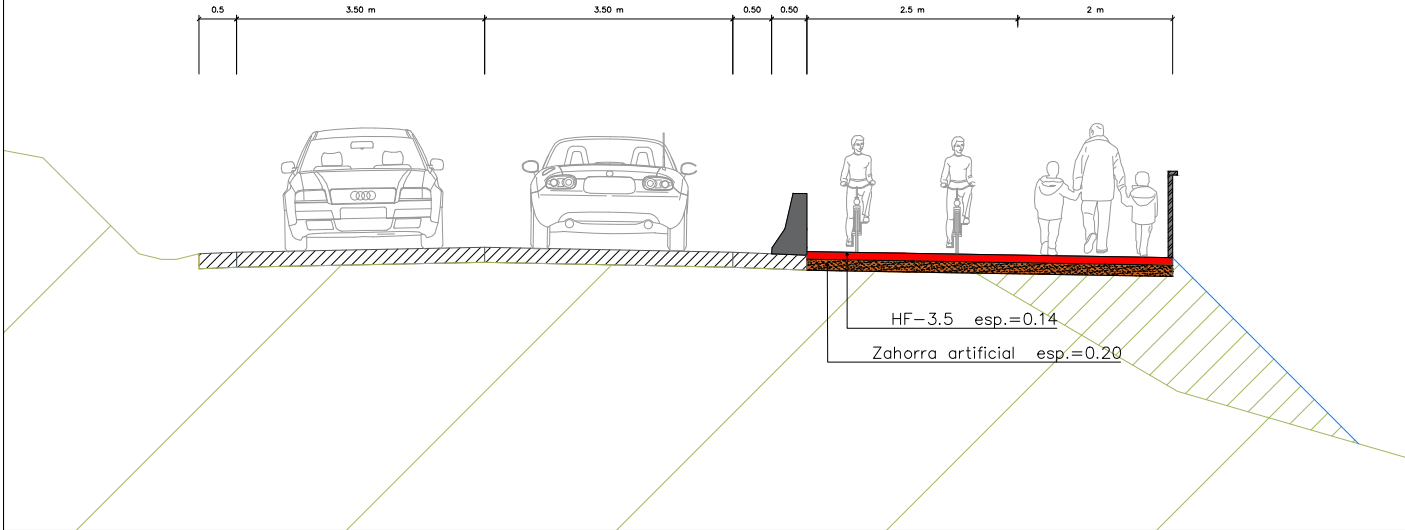
Nº DE PLANO:
3

HOJA:
5 de 5

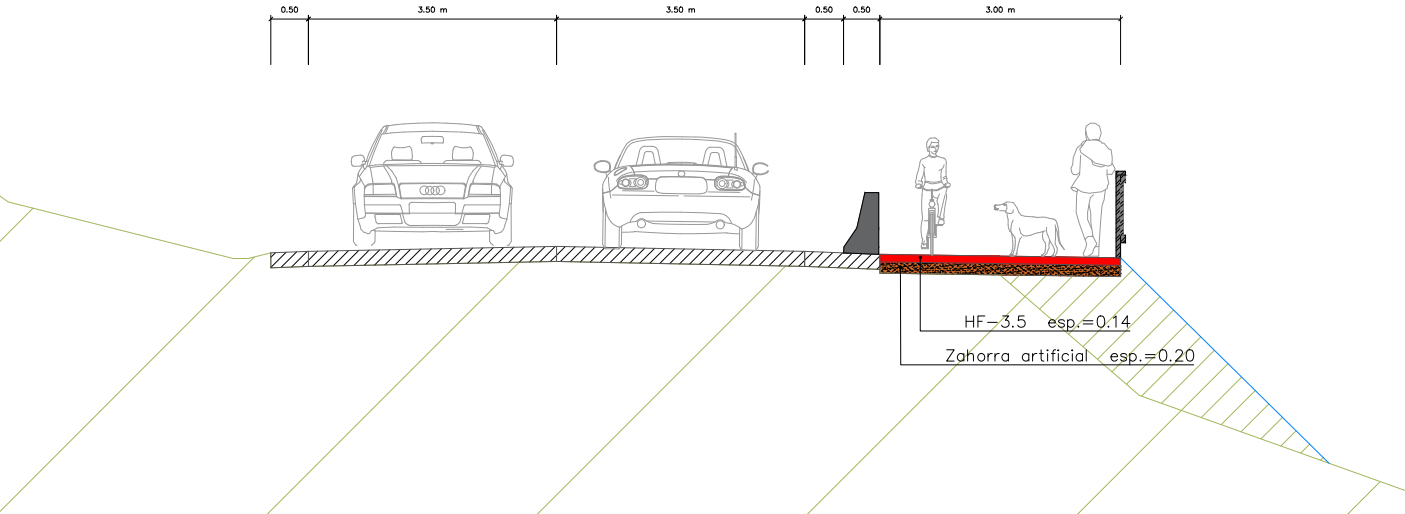


2.3. Secciones tipo alternativa 1

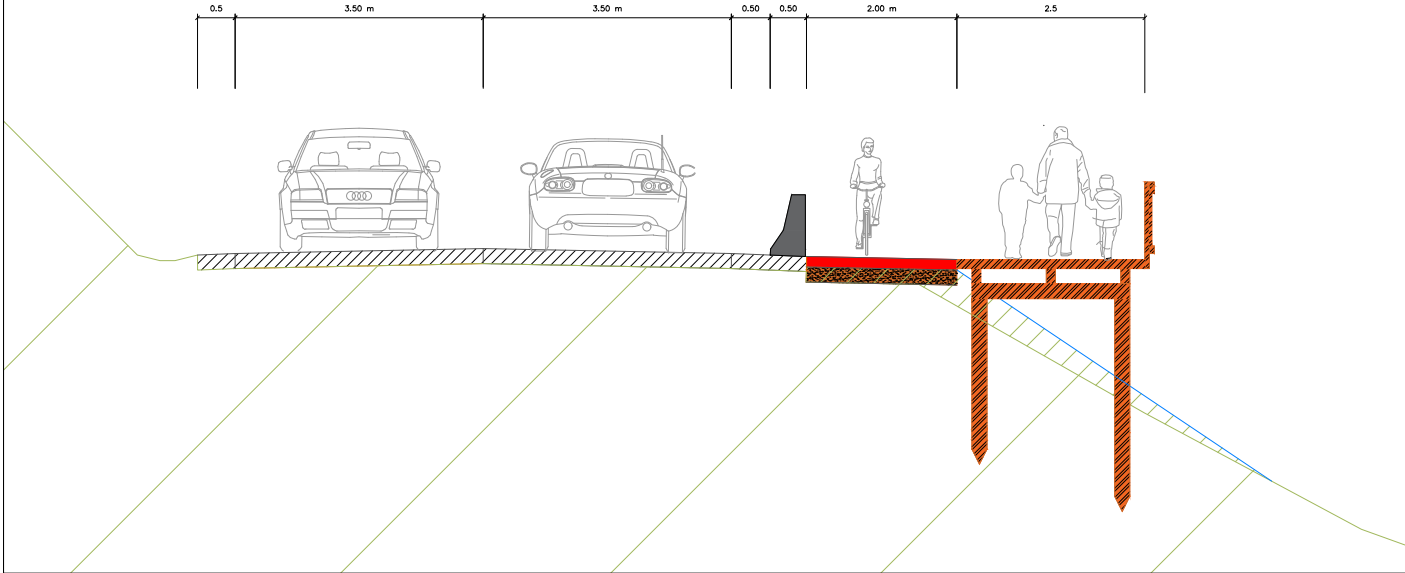
Sección tipo 1



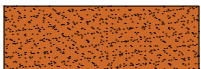



Sección tipo 2



Sección tipo 3



-  Pavimento existente
-  Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente (HF-3.5) esp.=0.14 m
-  Zahorra artificial esp.=0.20 m
-  Pasarela de madera pilotada.

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:


TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Secciones tipo Alternativa 1

ESCALA:
1:100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
4

HOJA:
1 de 2

Distribución de secciones tipo	
PK	Sección tipo
0+000.00 -> 0+300.00	1
0+300.00 -> 0+435.19	2
0+435.19 -> 0+570.05	1
0+570.05 -> 0+780.00	2
0+780.00 -> 1+460.00	1
1+460.00 -> 1+693.63	3
1+693.63 -> 3+477.95	1

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

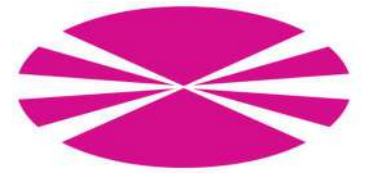
TÍTULO DEL PLANO:
Secciones tipo Alternativa 1

ESCALA:

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
4

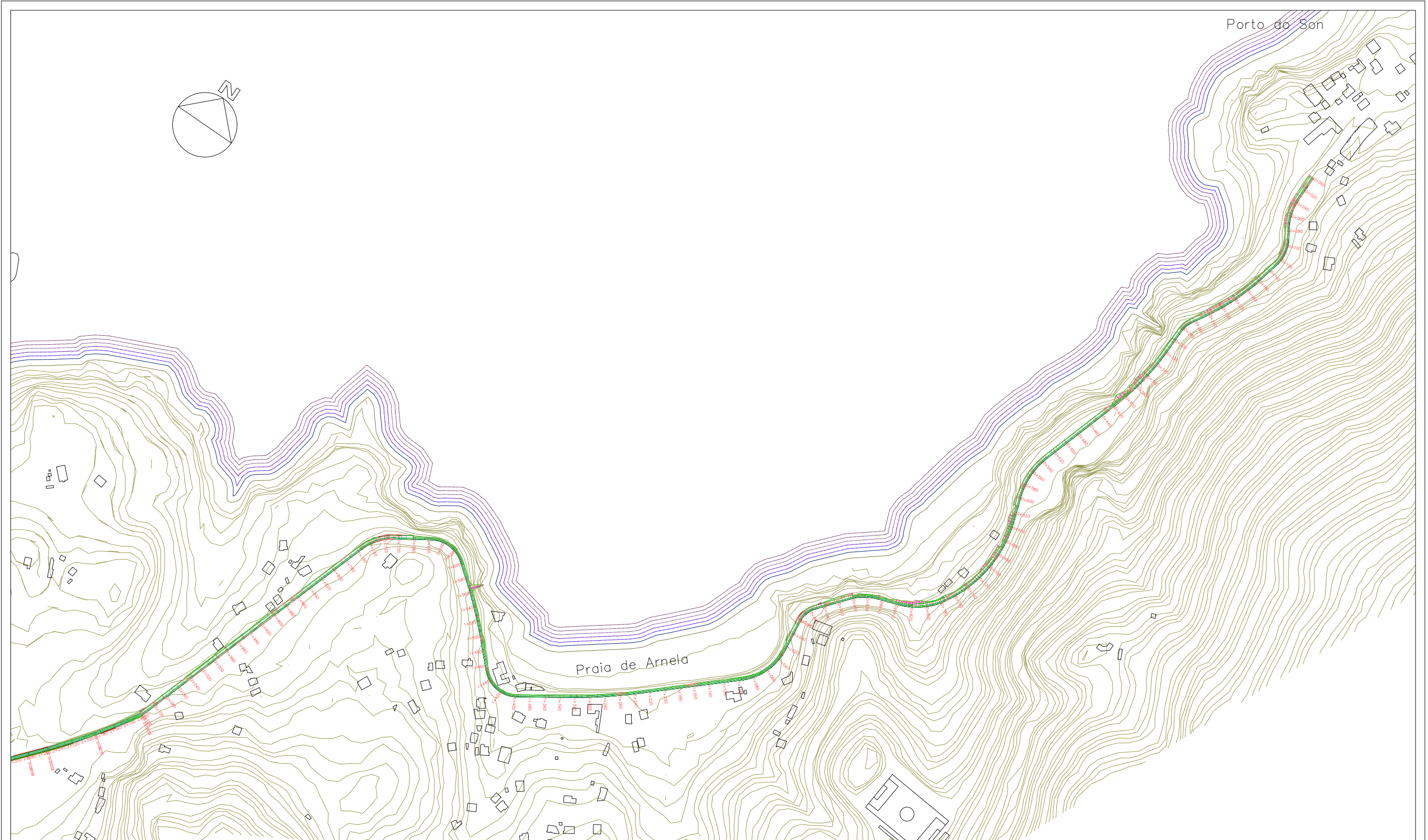
HOJA:
2 de 2



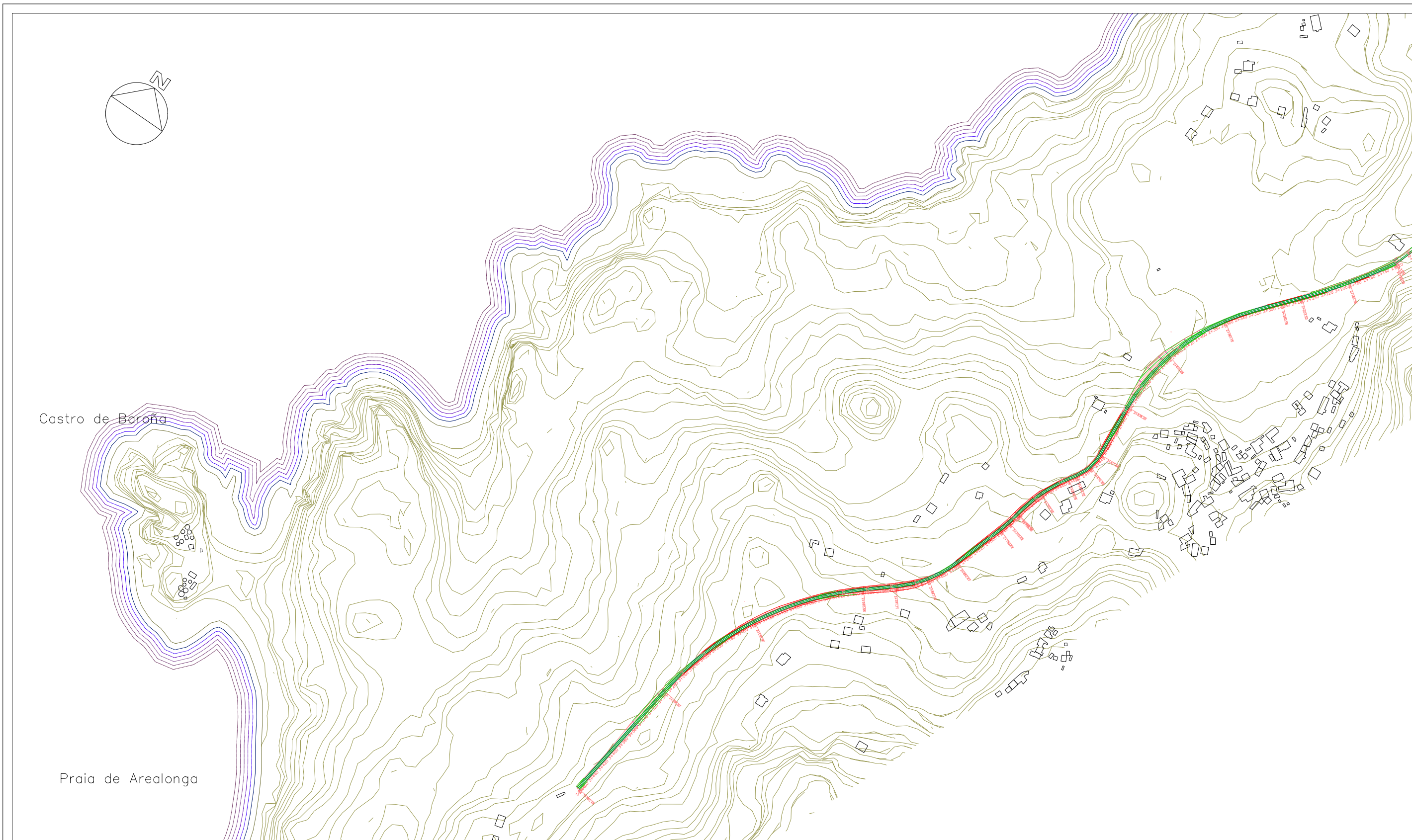
3. Alternativa 2



3.1. Planta alternativa 2



<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</p> <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>  	<p>AUTOR DEL PROYECTO: ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN</p> <p>FIRMA DEL AUTOR: </p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Bartoña.</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: Planta de Alternativa 2</p> <p>ESCALA: 1:5000</p>	<p>Nº DE PLANO: 5</p> <p>FECHA: Junio 2021</p> <p>HOJA: 1 de 2</p>
--	---	---	--	--



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Baroña.

TÍTULO DEL PLANO:
Planta de Alternativa 2

ESCALA:
1:5000

FECHA:
Junio 2021

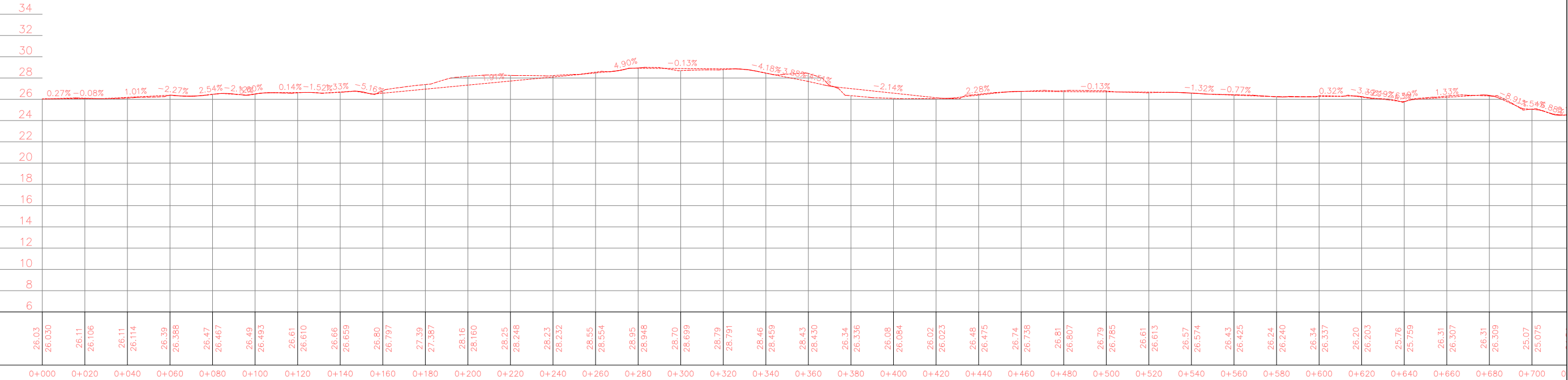
Nº DE PLANO:
5

HOJA:
2 de 2

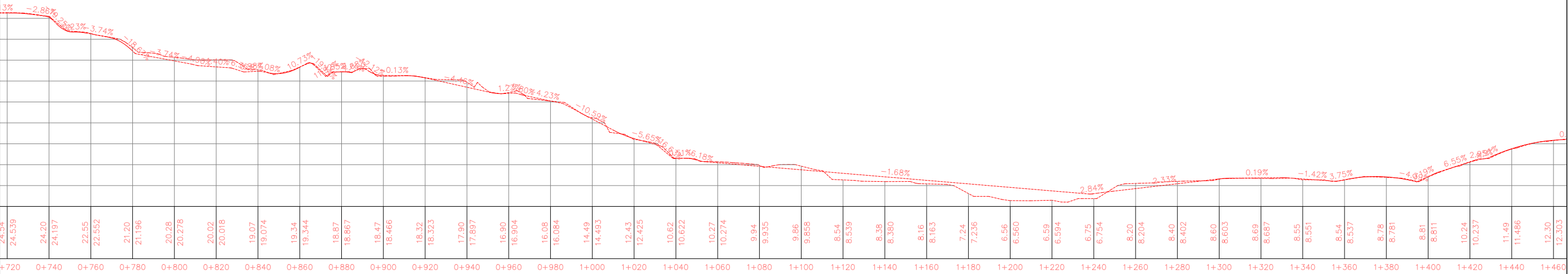


3.2. Perfil longitudinal alternativa 2

Eje paralelo AC-550



Eje paralelo AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 2

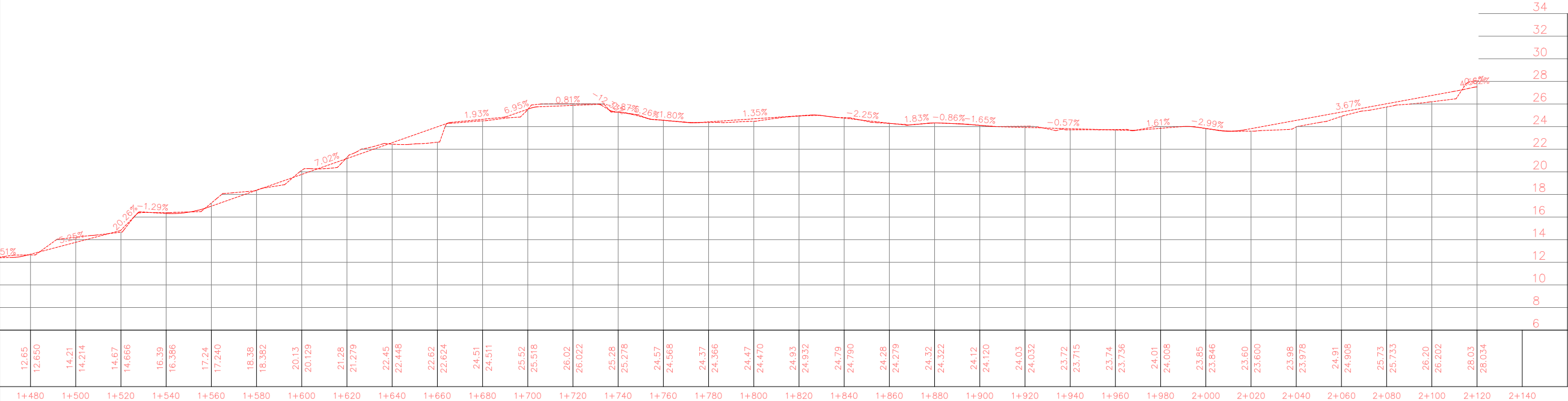
ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
6

HOJA:
1 de 4

Eje paralelo AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 2

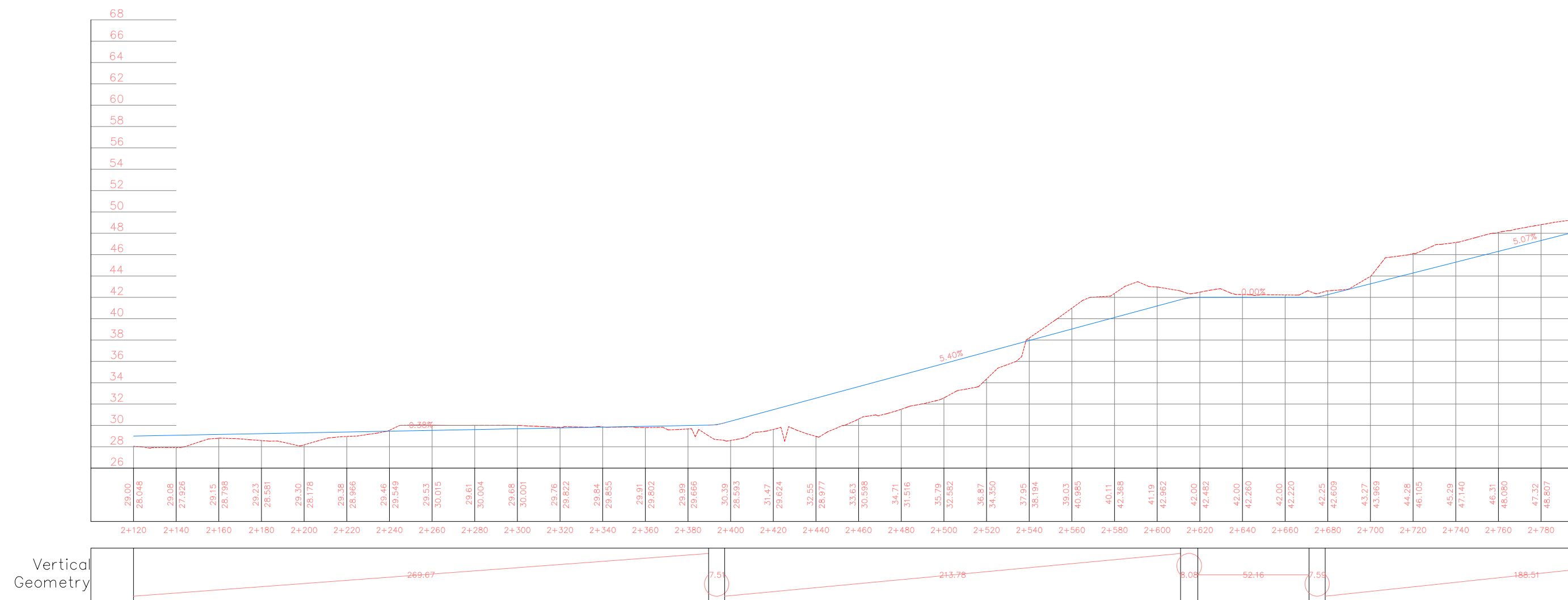
ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
6

HOJA:
2 de 4

Eje segregado de AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 2

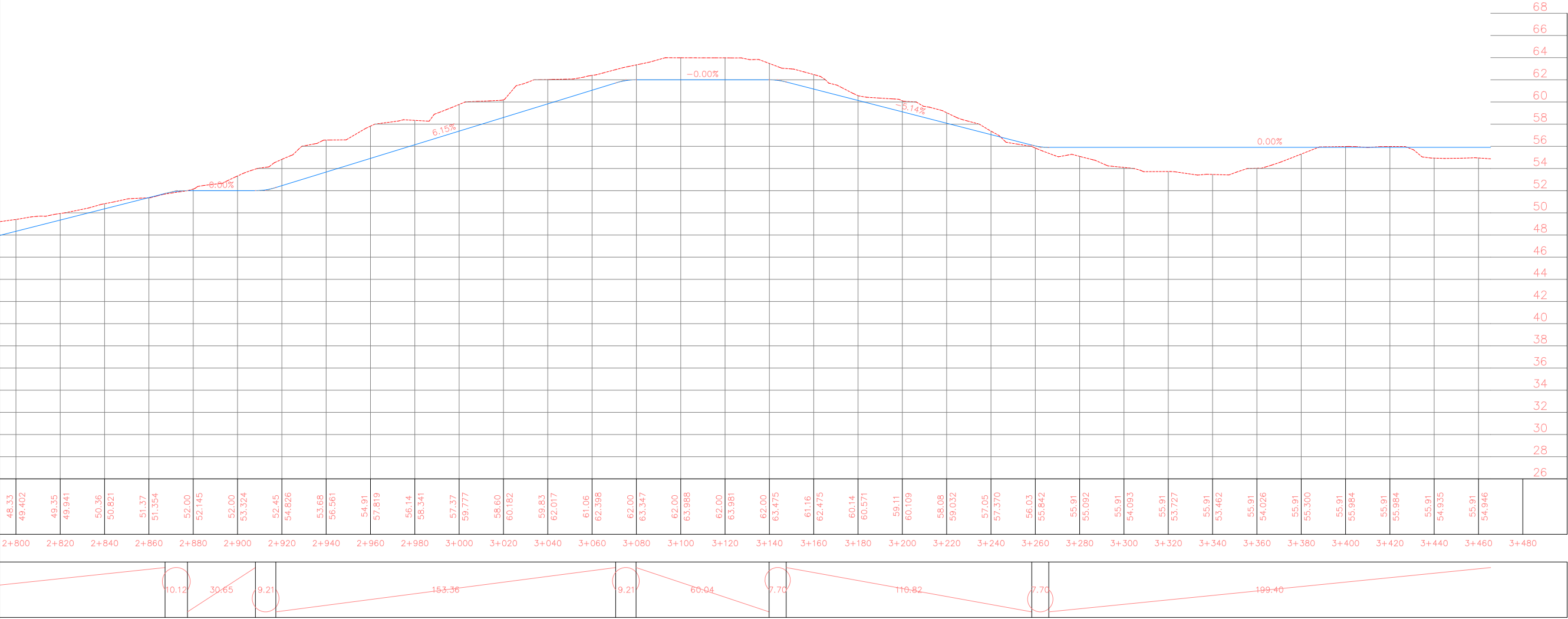
ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
6

HOJA:
3 de 4

Eje segregado de AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 2

ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

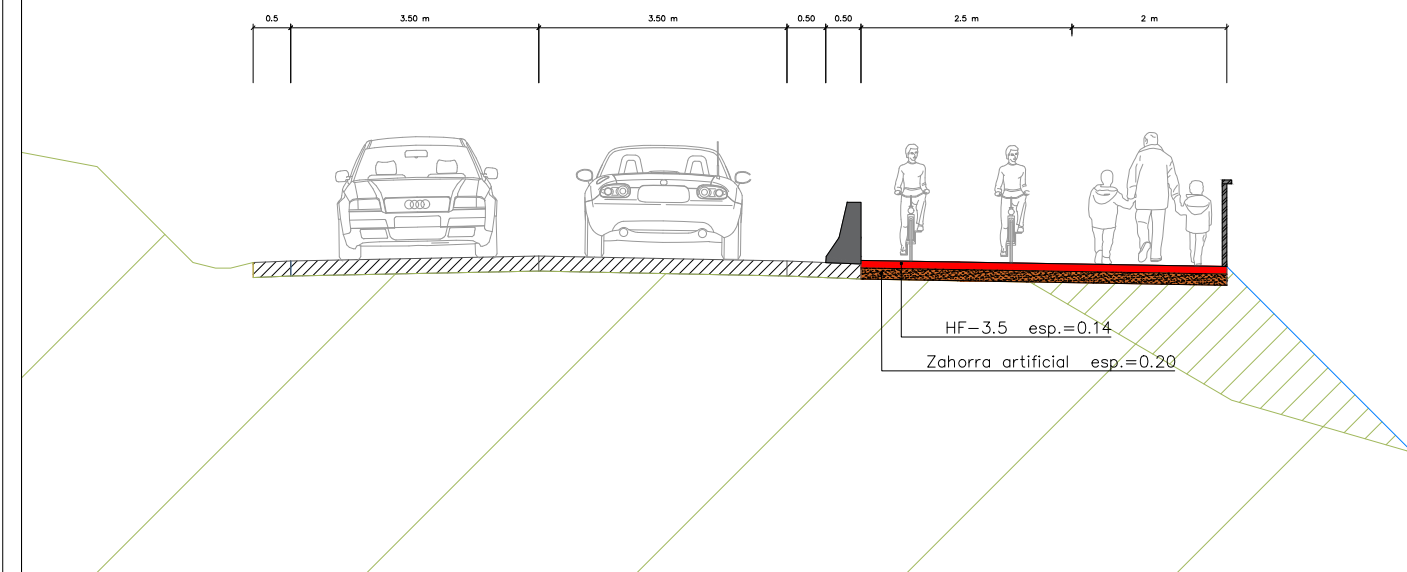
Nº DE PLANO:
6

HOJA:
4 de 4

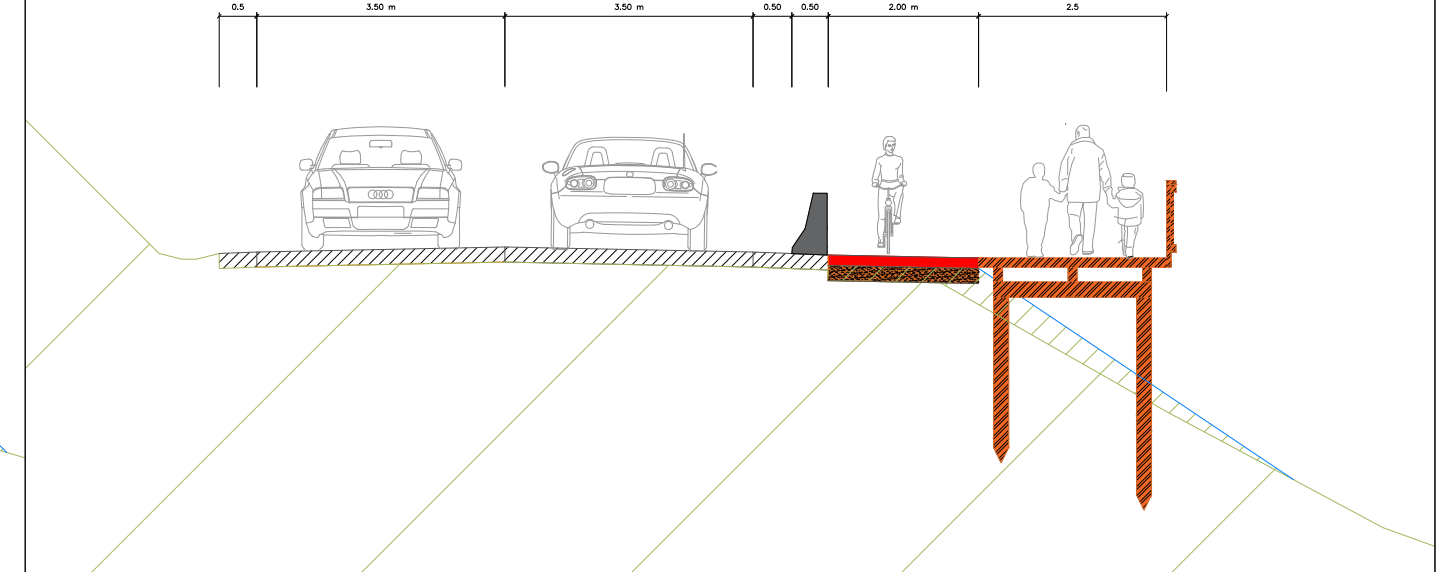


3.3. Secciones tipo alternativa 2

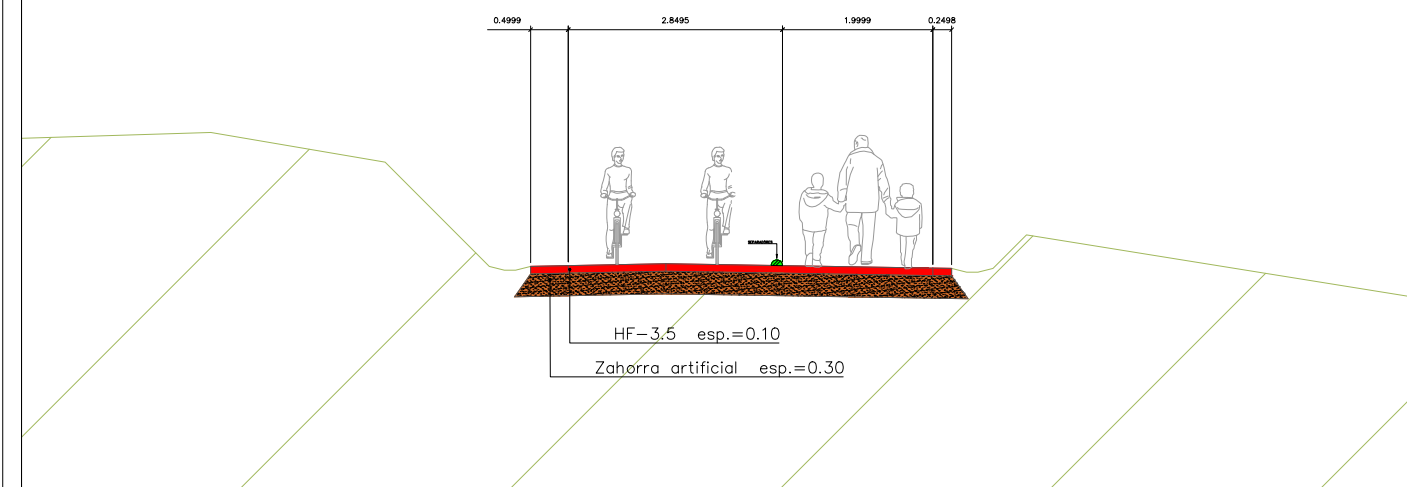
Sección tipo 1



Sección tipo 2



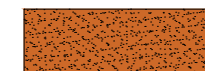
Sección tipo 3



Pavimento existente



Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente (HF-3.5) esp.=0.14 m



Zahorra artificial esp.=0.20 m



Pasarela de madera pilotada.

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Secciones tipo Alternativa 2

ESCALA:
1:100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
7

HOJA:
1 de 2

Distribución de secciones tipo	
PK	Sección tipo
0+000.00 -> 0+388.00	1
0+388.00 -> 0+425.00	2
0+425.00 -> 0+610.00	1
0+610.00 -> 0+670.00	2
0+670.00 -> 0+816.00	1
0+816.00 -> 0+900.00	2
0+900.00 -> 1+460.00	1
1+460.00 -> 1+693.63	2
1+693.63 -> 2+120.75	1
2+120.75 -> 3+465.49	3

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Secciones tipo Alternativa 2

ESCALA:

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
7

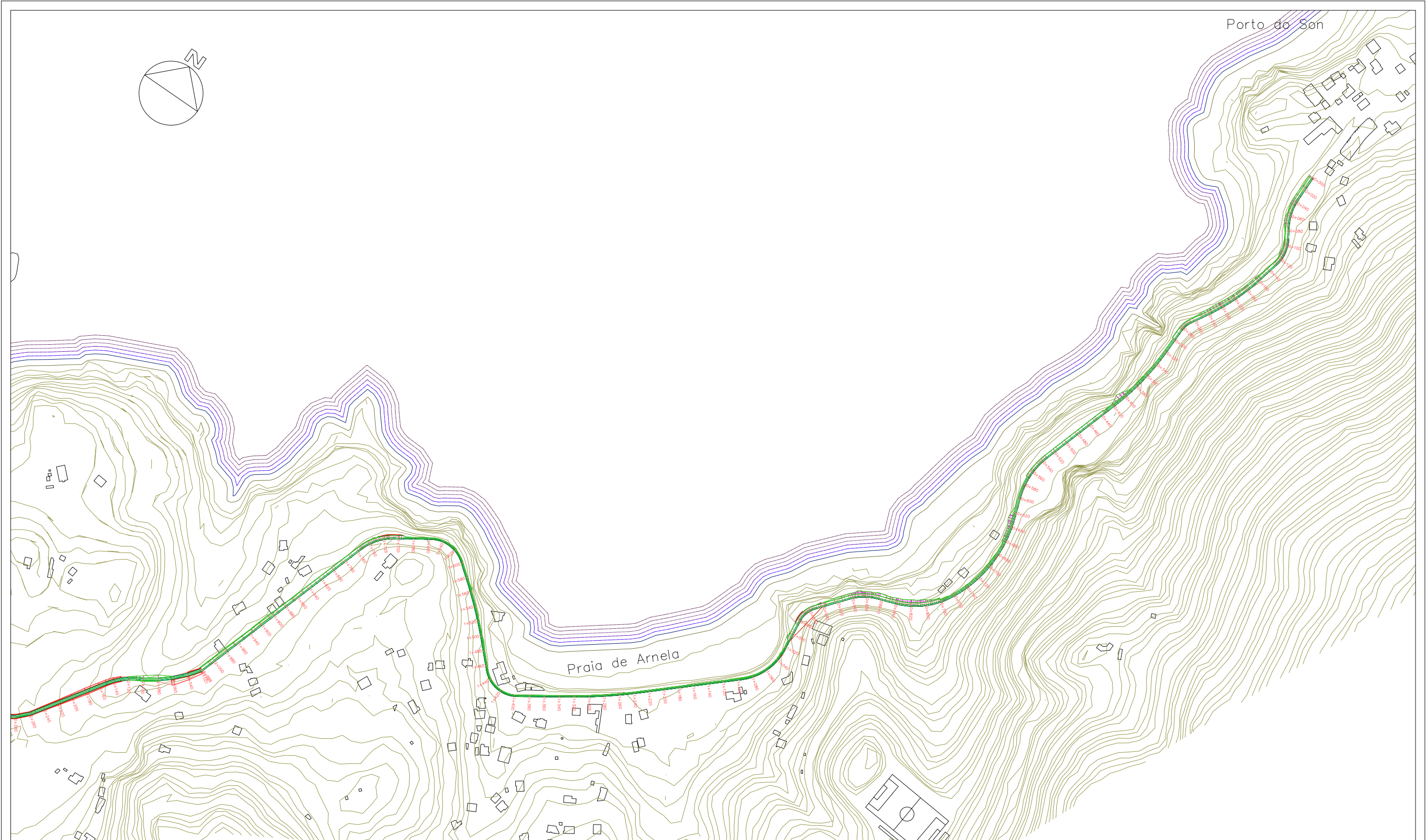
HOJA:
2 de 2





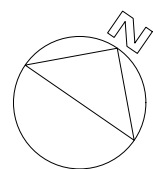
4. Alternativa 3



4.1. Planta alternativa 3



<div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</div> <div>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</div> <div></div>	<div>AUTOR DEL PROYECTO: ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN</div> <div>FIRMA DEL AUTOR: </div>	<div>TÍTULO DEL PROYECTO: Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Bartoña.</div>	<div>TÍTULO DEL PLANO: Planta de Alternativa 3</div> <div>ESCALA: 1:5000</div>	<div>Nº DE PLANO: 8</div> <div>FECHA: Junio 2021</div>	<div>HOJA: 1 de 2</div>
--	---	--	--	--	-----------------------------



Castro de Baroña

Praia de Arealonga

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Baroña.

TÍTULO DEL PLANO:
Planta de Alternativa 3

ESCALA:
1:5000

FECHA:
Junio 2021

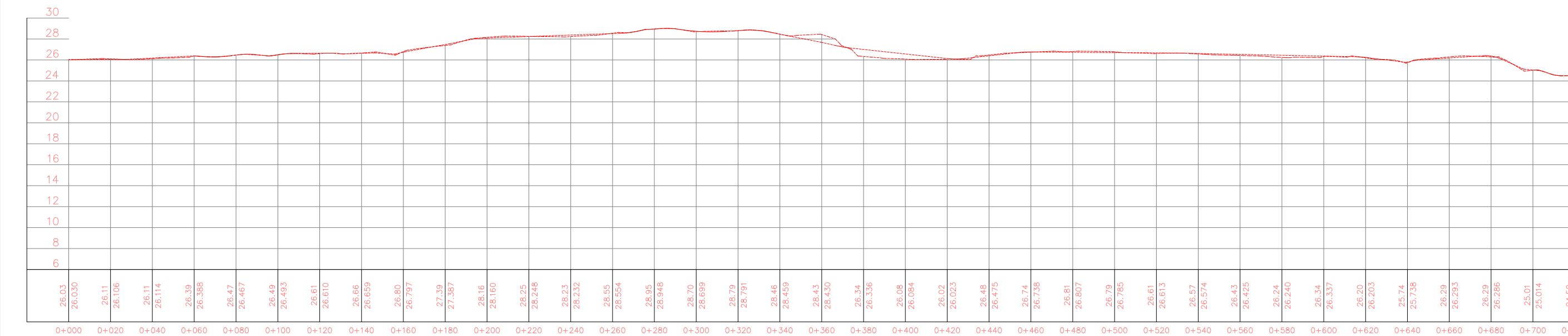
Nº DE PLANO:
8

HOJA:
2 de 2

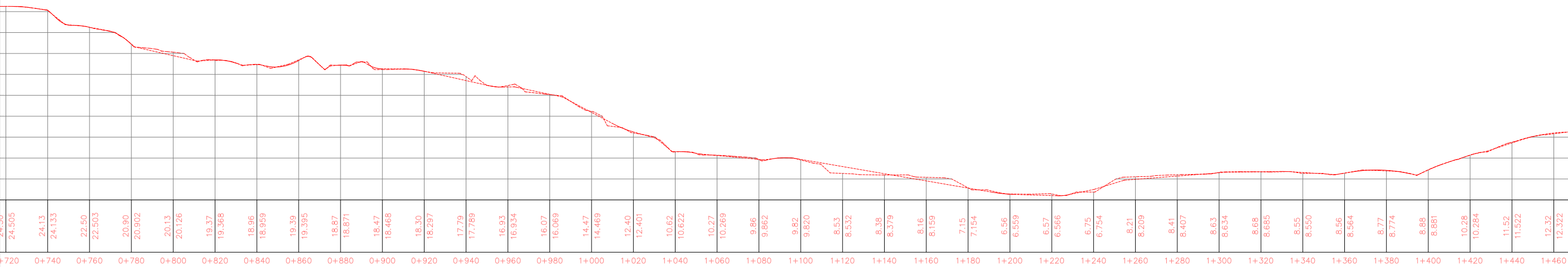


4.2. Perfil longitudinal

Eje paralelo AC-550



Eje paralelo AC-550



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 3

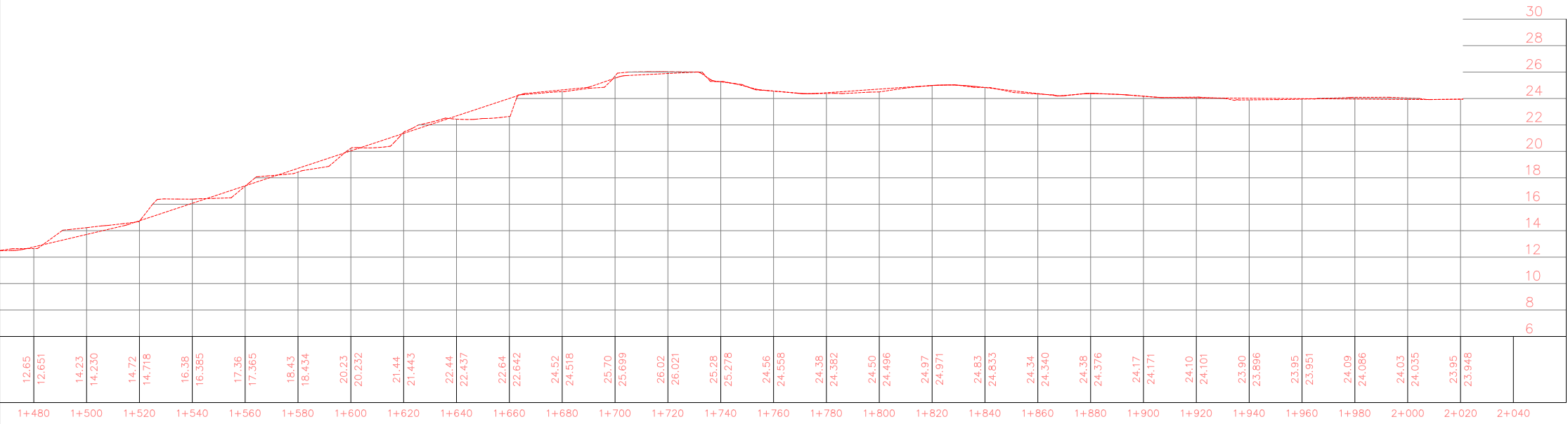
ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

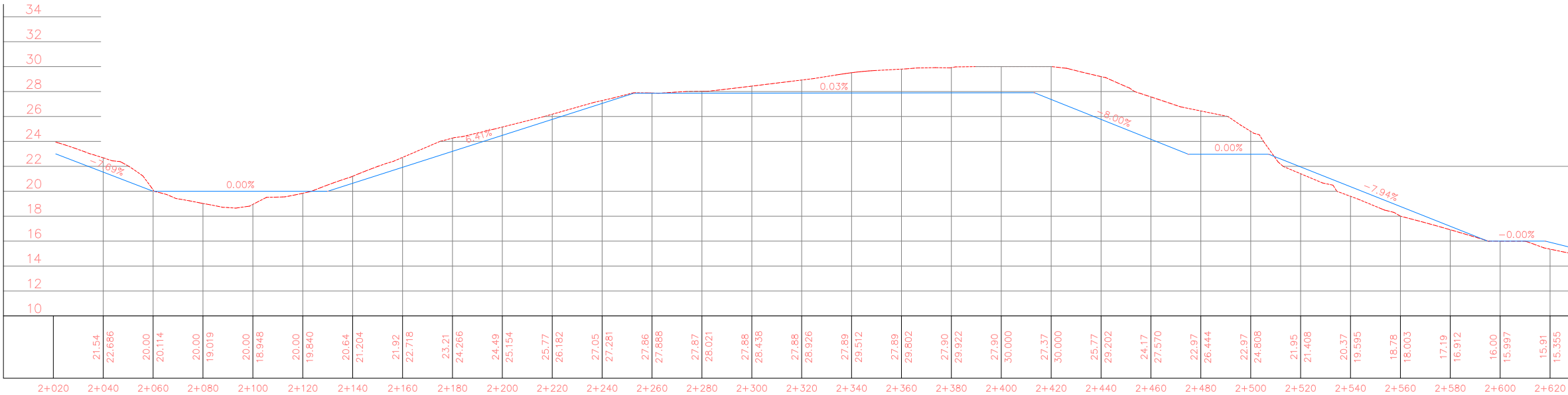
Nº DE PLANO:
9

HOJA:
1 de 3

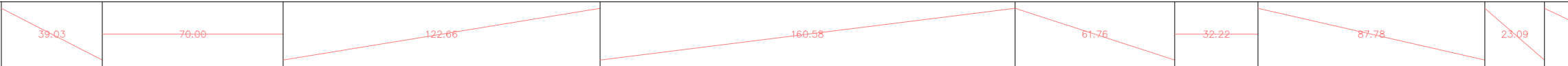
Eje paralelo AC-550



Vía verde



Vertical
Geometry



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

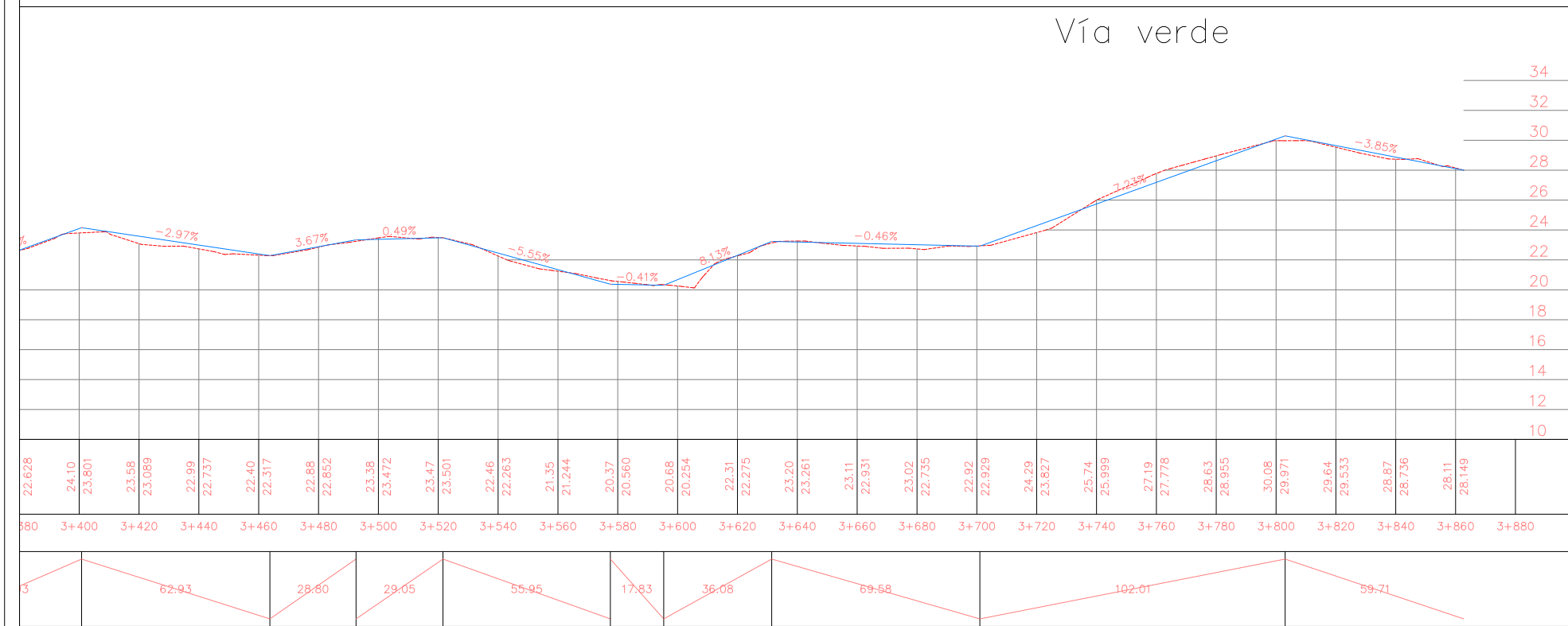
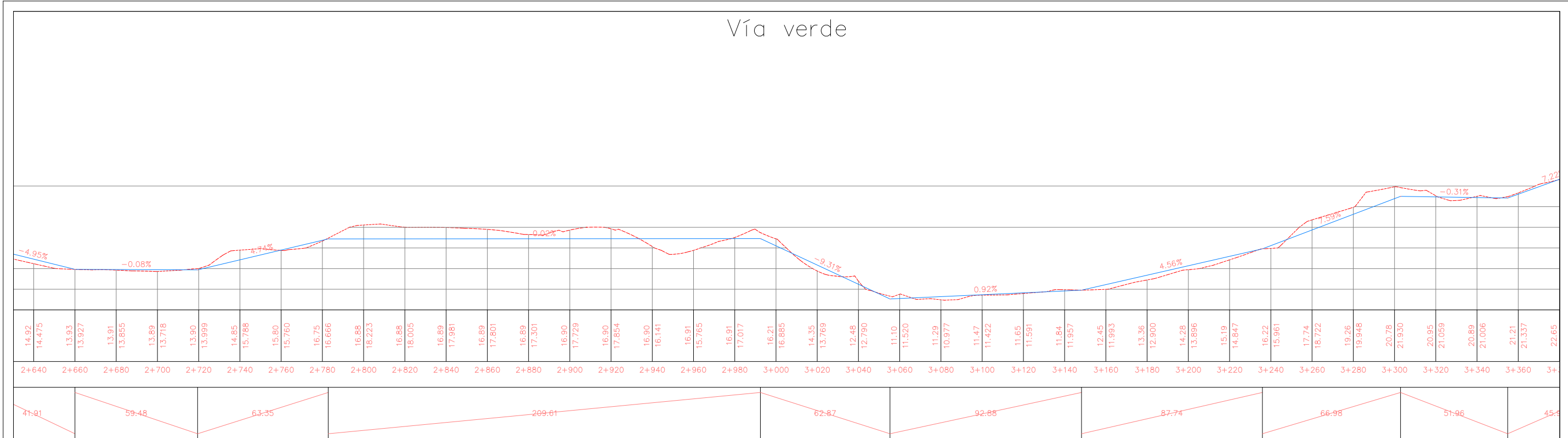
TÍTULO DEL PLANO:
Perfil longitudinal Alternativa 3




ESCALA:
H: 1/1000
V: 1/100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
9

HOJA:
2 de 3

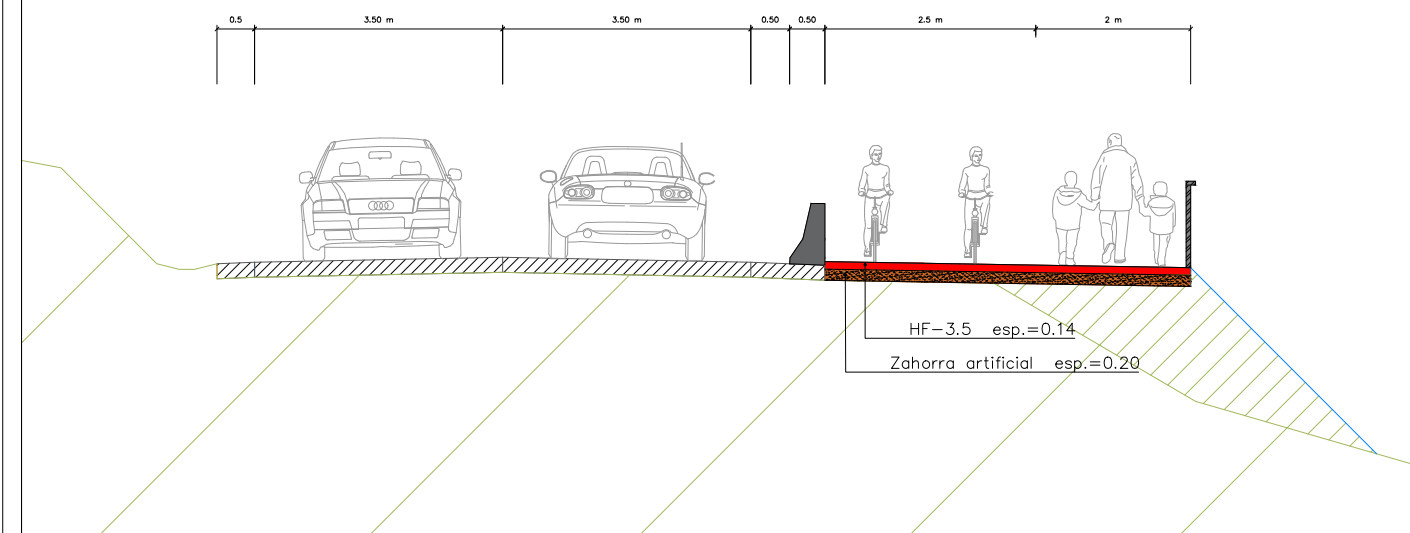


<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.</p> <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	 	<p>AUTOR DEL PROYECTO: ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Bartoña.</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: Perfil longitudinal Alternativa 3</p>	<p>Nº DE PLANO: 9</p>
		<p>FIRMA DEL AUTOR: </p>		<p>ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100</p>	<p>FECHA: Junio 2021</p>

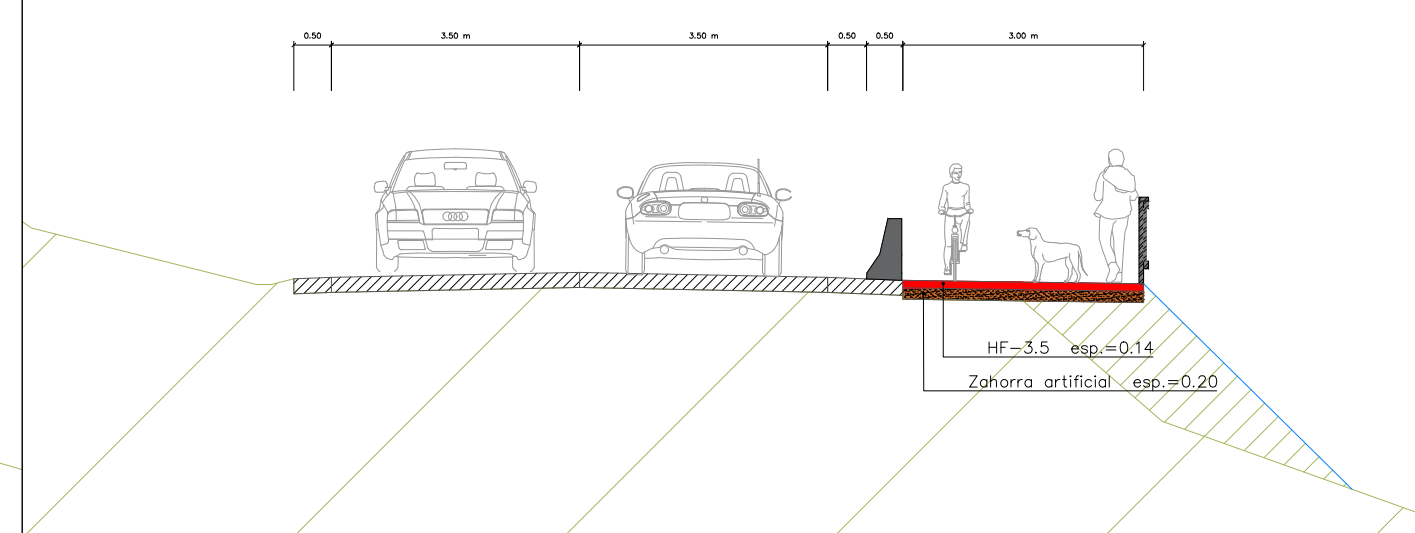


4.3. Secciones tipo alternativa 3

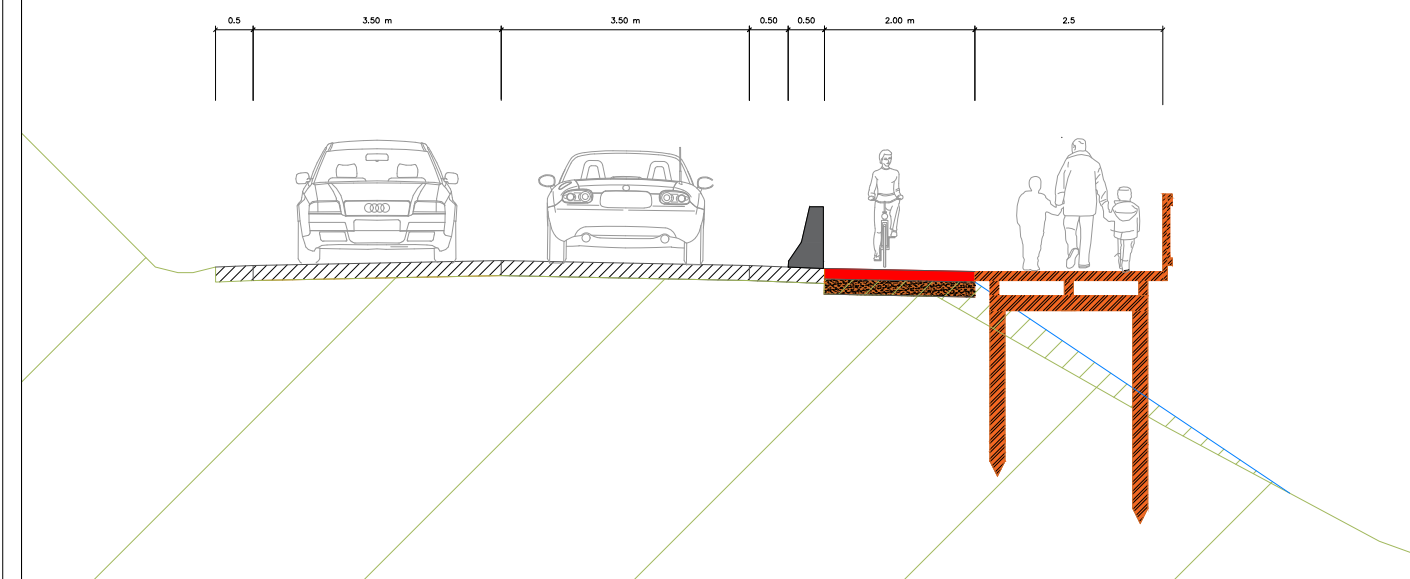
Sección tipo 1



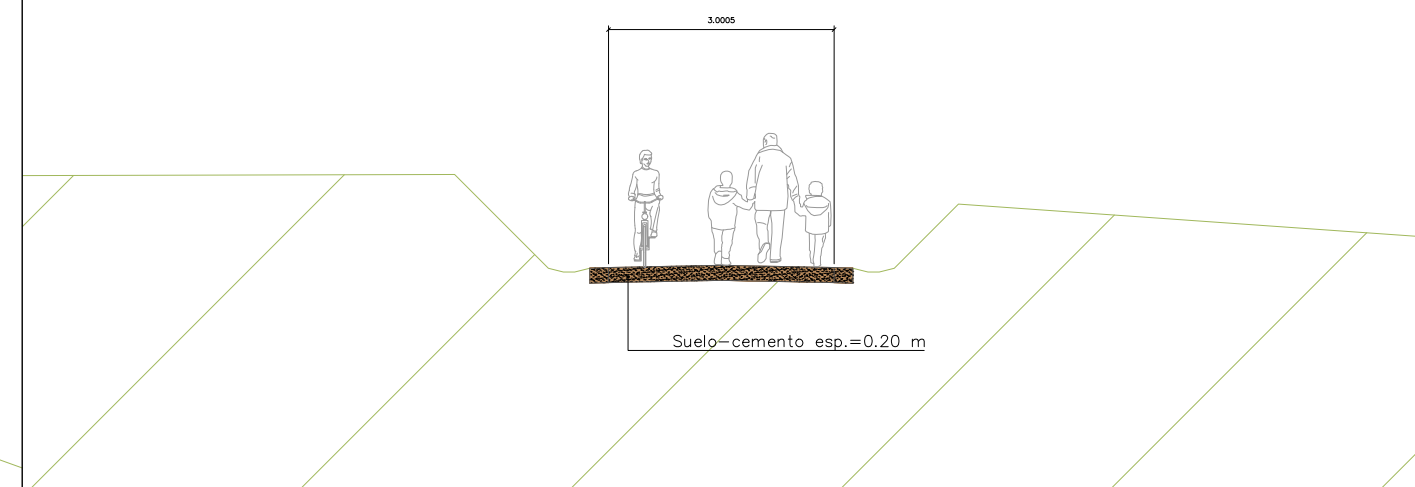
Sección tipo 2



Sección tipo 3



Sección tipo 4



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Secciones tipo Alternativa 3

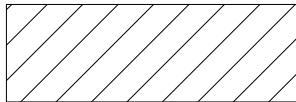
ESCALA:
1:100

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
10

HOJA:
1 de 2

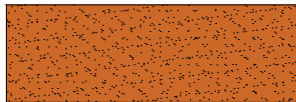
Materiales:



Pavimento existente



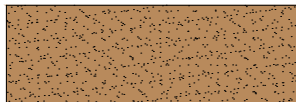
Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente (HF-3.5) esp.=0.10 m



Suelo seleccionado esp.=0.15 m



Pasarela de madera pilotada.



Suelo-cemento esp.=0.2 m

Distribución secciones tipo:

Distribución de secciones tipo	
PK	Sección tipo
0+000.00 → 0+300.00	1
0+300.00 → 0+435.19	2
0+435.19 → 0+570.05	1
0+570.05 → 0+780.00	2
0+780.00 → 1+460.00	1
1+460.00 → 1+693.63	3
1+693.63 → 2+023.00	1
2+023.00 → 3+087.00	4

ESCUELA TÉCNICA
 SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y
 PUERTOS.

 UNIVERSIDADE DA
 CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
 ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

 Carril bici entre el municipio
 de Porto do Son y el
 Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
 Secciones tipo Alternativa 3

ESCALA:

FECHA:
 Junio 2021

N° DE PLANO:
 10

HOJA:
 2 de 2



ANEJO N°7: TRAZADO



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO2

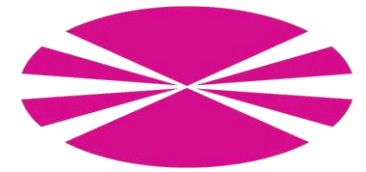
3. TRAZADO EN PLANTA2

4. TRAZADO EN ALZADO.....2

5. SECCIÓN TRANSVERSAL.....2

 APÉNDICE 1: Listados de trazado en planta3

 APÉNDICE 2: Listado de trazado en alzado6



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo describirá las características, tanto en planta como en alzado, del trazado del carril bici objeto del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El carril bici proyectado transcurre paralelo a la carretera AC-550, entre el núcleo de Porto do Son y el Castro de Baroña, recorriendo y conectando algunas playas y algunos núcleos poblacionales.

El trazado se inicia en el P.K. 88+120 de la carretera AC-550 y llega hasta el P.K. 91+570.

3. TRAZADO EN PLANTA

El trazado del carril bici está condicionado por el trazado de la vía soporte (AC-550), la costa y las edificaciones adyacentes a la plataforma.

Por lo tanto, el eje que define la geometría en planta transcurre paralelo al eje de la carretera (AC-550). Las características geométricas principales son la longitud, 3480 m, y los radios mínimos de giro de 30 m (en nuestro caso el radio más pequeño es de 34 m) recomendados por el documento de *Criterios e recomendación de diseño e trazado de vías ciclistas* de la Xunta de Galicia.

4. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado, al igual que en planta, está condicionado por el de la AC-550. Según los manuales consultados en el diseño, los acuerdos verticales para vías ciclistas de las características de este proyecto son de 40 m de radio para una velocidad de 40 km/h y 70 m de radio para 50 km/h.

En cuanto a la pendiente longitudinal, se recomienda un máximo de un 5%, el cual se respeta en casi todo el recorrido, estando limitado por la vía soporte en los casos en los que no se cumple.

5. SECCIÓN TRANSVERSAL

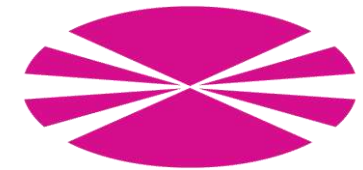
La sección transversal varía a lo largo del trazado, en función del ancho disponible y de los tramos de acera existentes.

Los principales elementos que condicionan el ancho disponible son:

- Existencia de viviendas al en el margen por el que discurre la vía ciclista.
- La cercanía de la costa y la necesidad de no alterar la misma.

Durante todo el trazado la pendiente transversal se mantendrá constante en el 2%, de esta forma se garantizará un correcto drenaje, evitando de este modo la formación de charcos, los cuales presentan un tremendo peligro para los ciclistas.

Las características de las secciones tipo empleadas para el diseño de la plataforma, tanto sus dimensiones como sus materiales, se muestran en sus planos correspondientes en el *Documento 2: Planos*.



APÉNDICE 1: Listados de trazado en planta



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº7: Trazado



Nº	Tipo	Longitud	P.K.	Punto inicial	Punto final	Radio	L de cuerda	Flecha del arco	Tg externa	Sec externa
1	Línea	35.765m	0+000.00m	(499371.3041m,4729615.9438m)	(499371.5157m,4729580.1798m)					
2	Curva	40.522m	0+035.76m	(499371.5157m,4729580.1798m)	(499382.7517m,4729541.7917m)	72.665m	39.999m	2.806	20.803m	2.919m
3	Línea	14.909m	0+076.29m	(499382.7517m,4729541.7917m)	(499390.7164m,4729529.1879m)					
4	Curva	37.889m	0+091.20m	(499390.7164m,4729529.1879m)	(499396.8861m,4729492.7992m)	47.886m	36.908m	3.699	19.999m	4.008m
5	Línea	28.360m	0+129.08m	(499396.8861m,4729492.7992m)	(499390.4852m,4729465.1714m)					
6	Curva	87.734m	0+157.44m	(499390.4852m,4729465.1714m)	(499358.1945m,4729383.9525m)	290.995m	87.403m	3.300	44.203m	3.338m
7	Línea	22.519m	0+245.18m	(499358.1945m,4729383.9525m)	(499346.8268m,4729364.5136m)					
8	Curva	15.979m	0+267.70m	(499346.8268m,4729364.5136m)	(499342.5776m,4729349.2917m)	31.094m	15.804m	1.021	8.170m	1.055m
9	Línea	34.402m	0+283.68m	(499342.5776m,4729349.2917m)	(499342.0524m,4729314.8939m)					
10	Curva	100.839m	0+318.08m	(499342.0524m,4729314.8939m)	(499325.8600m,4729215.7288m)	343.948m	100.478m	3.689	50.784m	3.729m
11	Línea	114.601m	0+418.92m	(499325.8600m,4729215.7288m)	(499291.0693m,4729106.5365m)					
12	Curva	64.675m	0+533.52m	(499291.0693m,4729106.5365m)	(499291.8411m,4729042.9687m)	100.868m	63.572m	5.139	33.493m	5.415m
13	Línea	30.201m	0+598.19m	(499291.8411m,4729042.9687m)	(499301.7055m,4729014.4244m)					
14	Curva	135.400m	0+628.39m	(499301.7055m,4729014.4244m)	(499292.6410m,4728882.9463m)	168.590m	131.790m	13.411	71.590m	14.570m
15	Curva	78.033m	0+763.79m	(499292.6410m,4728882.9463m)	(499235.3719m,4728832.7372m)	102.514m	76.162m	7.335	41.016m	7.901m
16	Línea	23.977m	0+841.83m	(499235.3719m,4728832.7372m)	(499212.7613m,4728824.7591m)					
17	Curva	39.121m	0+865.80m	(499212.7613m,4728824.7591m)	(499181.1206m,4728802.5801m)	71.871m	38.640m	2.645	20.058m	2.747m
18	Línea	47.478m	0+904.92m	(499181.1206m,4728802.5801m)	(499150.9997m,4728765.8806m)					
19	Curva	27.855m	0+952.40m	(499150.9997m,4728765.8806m)	(499143.5161m,4728739.8435m)	34.188m	27.091m	2.798	14.753m	3.047m
20	Línea	41.596m	0+980.26m	(499143.5161m,4728739.8435m)	(499148.8056m,4728698.5855m)					
21	Curva	73.790m	1+021.85m	(499148.8056m,4728698.5855m)	(499124.1100m,4728632.0676m)	76.387m	70.954m	8.738	40.060m	9.867m
22	Línea	137.866m	1+095.64m	(499124.1100m,4728632.0676m)	(499021.5883m,4728539.8921m)					
23	Curva	90.314m	1+233.51m	(499021.5883m,4728539.8921m)	(498950.5107m,4728484.2881m)	659.682m	90.243m	1.545	45.227m	1.549m
24	Línea	71.982m	1+323.82m	(498950.5107m,4728484.2881m)	(498890.9152m,4728443.9176m)					
25	Curva	57.512m	1+395.80m	(498890.9152m,4728443.9176m)	(498838.2029m,4728449.2368m)	41.317m	52.980m	9.609	34.518m	12.521m
26	Línea	40.117m	1+453.32m	(498838.2029m,4728449.2368m)	(498810.1541m,4728477.9181m)					
27	Curva	81.876m	1+493.43m	(498810.1541m,4728477.9181m)	(498749.1742m,4728532.4625m)	612.878m	81.815m	1.367	40.999m	1.370m



Nº	Tipo	Longitud	P.K.	Punto inicial	Punto final	Radio	L de cuerda	Flecha del arco	Tg externa	Sec externa
28	Línea	26.567m	1+575.31m	(498749.1742m,4728532.4625m)	(498728.2348m,4728548.8129m)					
29	Curva	54.792m	1+601.88m	(498728.2348m,4728548.8129m)	(498676.9306m,4728551.0355m)	44.212m	51.352m	8.220	31.540m	10.097m
30	Línea	48.267m	1+656.67m	(498676.9306m,4728551.0355m)	(498636.4611m,4728524.7311m)					
31	Curva	49.590m	1+704.93m	(498636.4611m,4728524.7311m)	(498606.7540m,4728486.2005m)	73.438m	48.653m	4.146	25.782m	4.394m
32	Línea	363.345m	1+754.52m	(498606.7540m,4728486.2005m)	(498492.7416m,4728141.2069m,)					
33	Curva	104.523m	2+117.87m	(498492.7416m,4728141.2069m)	(498440.5782m,4728051.4949m)	251.871m	103.775m	5.403	53.025m	5.521m
34	Línea	70.828m	2+222.39m	(498440.5782m,4728051.4949m)	(498393.1255m,4727998.9126m)					
35	Curva	257.839m	2+293.22m	(498393.1255m,4727998.9126m)	(498318.2242m,4727760.4267m)	299.917m	249.971m	27.284	137.494m	30.014m
36	Línea	86.984m	2+551.06m	(498318.2242m,4727760.4267m)	(498329.1152m,4727674.1268m)					
37	Curva	144.680m	2+638.04m	(498329.1152m,4727674.1268m)	(498296.2824m,4727536.4037m)	201.188m	141.583m	12.866	75.628m	13.745m
38	Línea	103.307m	2+782.72m	(498296.2824m,4727536.4037m)	(498238.4982m,4727450.7688m)					
39	Curva	62.249m	2+886.03m	(498238.4982m,4727450.7688m)	(498196.6490m,4727404.9899m)	211.744m	62.025m	2.283	31.350m	2.308m
40	Línea	80.931m	2+948.28m	(498196.6490m,4727404.9899m)	(498133.8835m,4727353.8984m)					
41	Curva	227.814m	3+029.21m	(498133.8835m,4727353.8984m)	(498024.3036m,4727160.1684m)	305.538m	222.574m	20.988	119.495m	22.536m
42	Línea	220.922m	3+257.02m	(498024.3036m,4727160.1684m)	(497993.0475m,4726941.4685m)					



APÉNDICE 2: Listado de trazado en alzado



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº7: Trazado



Nº	P,K, de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T,E,	Inclinación de rasante T,S,	Cambio de pendiente	K	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
1	0+000,00m	26,023m		0,27%				
2	0+015,73m	26,066m	0,27%	-0,08%	0,35%	1.010	0,351m	101,004m
3	0+023,08m	26,060m	-0,08%	0,58%	0,66%	8.289	5,438m	828,921m
4	0+056,19m	26,251m	0,58%	2,75%	2,17%	1	1,372m	63,199m
5	0+060,32m	26,365m	2,75%	-1,07%	3,82%	0	0,274m	7,164m
6	0+071,46m	26,245m	-1,07%	2,54%	3,61%	3.521	12,713m	352,140m
7	0+085,35m	26,598m	2,54%	-2,12%	4,66%	1.740	8,112m	173,994m
8	0+096,27m	26,365m	-2,12%	3,60%	5,73%	1	3,177m	55,477m
9	0+103,08m	26,611m	3,60%	0,14%	3,46%	2.332	8,066m	233,236m
10	0+126,62m	26,645m	0,14%	-1,52%	1,67%	0,791	1,318m	79,142m
11	0+130,92m	26,579m	-1,52%	0,62%	2,14%	0,43	0,922m	42,990m
12	0+146,13m	26,674m	0,62%	-1,16%	1,79%	0,594	1,060m	59,362m
13	0+155,99m	26,559m	-1,16%	4,60%	5,76%	0	0,261m	4,525m
14	0+160,07m	26,747m	4,60%	3,69%	0,91%	0	0,189m	20,709m
15	0+182,11m	27,559m	3,69%	3,74%	0,05%	1.033	0,054m	103,305m
16	0+193,75m	27,994m	3,74%	1,03%	2,71%	0	0,772m	28,554m
17	0+212,01m	28,183m	1,03%	0,70%	0,34%	15.661	5,294m	1566,136m
18	0+268,65m	28,577m	0,70%	4,78%	4,08%	2.617	10,685m	261,749m
19	0+275,93m	28,925m	4,78%	-0,14%	4,92%	0	0,494m	10,044m
20	0+330,80m	28,850m	-0,14%	-4,18%	4,04%	2.649	10,713m	264,944m
21	0+343,05m	28,338m	-4,18%	-3,88%	0,30%	0	0,068m	22,802m
22	0+359,68m	27,692m	-3,88%	-4,51%	0,63%	0	0,045m	7,122m
23	0+370,29m	27,213m	-4,51%	-2,16%	2,35%	3.035	7,136m	303,467m
24	0+424,18m	26,047m	-2,16%	2,20%	4,37%	1.811	7,909m	181,125m
25	0+456,97m	26,770m	2,20%	-0,16%	2,36%	3.417	8,067m	341,674m
26	0+535,25m	26,647m	-0,16%	-1,32%	1,16%	9.118	10,622m	911,758m
27	0+547,32m	26,487m	-1,32%	-0,72%	0,60%	3.236	1,946m	323,617m
28	0+585,26m	26,214m	-0,72%	0,31%	1,03%	13.923	14,286m	1392,327m
29	0+618,24m	26,315m	0,31%	-3,35%	3,66%	1.184	4,329m	118,430m
30	0+623,05m	26,154m	-3,35%	-2,18%	1,17%	1.247	1,456m	124,706m
31	0+632,35m	25,951m	-2,18%	-2,66%	0,47%	1.091	0,516m	109,145m
32	0+639,36m	25,764m	-2,66%	4,59%	7,24%	0,002	0,016m	0,224m
33	0+643,89m	25,972m	4,59%	1,33%	3,26%	0	0,914m	28,054m
34	0+680,61m	26,460m	1,33%	-8,91%	10,24%	0,848	8,680m	84,755m
35	0+695,64m	25,121m	-8,91%	-1,77%	7,14%	0,047	0,338m	4,739m
36	0+703,94m	24,974m	-1,77%	-6,95%	5,18%	0	2,534m	48,936m
37	0+710,93m	24,488m	-6,95%	0,16%	7,11%	0,806	5,733m	80,600m
38	0+727,06m	24,514m	0,16%	-2,84%	3,00%	3.493	10,484m	349,350m



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº7: Trazado



Nº	P,K, de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T,E,	Inclinación de rasante T,S,	Cambio de pendiente	K	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
39	0+740,12m	24,143m	-2,84%	-19,25%	16,41%	0,128	2,102m	12,808m
40	0+747,75m	22,674m	-19,25%	0,23%	19,48%	0	7,592m	38,971m
41	0+755,05m	22,691m	0,23%	-3,74%	3,97%	1.270	5,041m	126,963m
42	0+774,05m	21,981m	-3,74%	-18,67%	14,93%	0,697	10,403m	69,682m
43	0+781,20m	20,646m	-18,67%	-4,56%	14,11%	0	0,306m	2,171m
44	0+811,43m	19,268m	-4,56%	1,44%	6,00%	0,003	0,017m	0,277m
45	0+824,11m	19,450m	1,44%	-6,35%	7,79%	1.413	11,004m	141,267m
46	0+833,25m	18,869m	-6,35%	0,99%	7,34%	0	0,248m	3,375m
47	0+841,00m	18,946m	0,99%	-4,05%	5,04%	0,104	0,522m	10,359m
48	0+852,31m	18,488m	-4,05%	10,74%	14,79%	1.015	15,008m	101,472m
49	0+865,05m	19,856m	10,74%	-19,04%	29,78%	0,111	3,299m	11,081m
50	0+872,38m	18,460m	-19,04%	11,92%	30,95%	0,007	0,201m	0,650m
51	0+875,35m	18,813m	11,92%	1,85%	10,07%	0	0,059m	0,589m
52	0+880,79m	18,913m	1,85%	-2,79%	4,63%	1	4,375m	94,428m
53	0+884,36m	18,814m	-2,79%	7,68%	10,46%	0,026	0,272m	2,600m
54	0+890,34m	19,273m	7,68%	-12,12%	19,80%	0,111	2,202m	11,123m
55	0+896,40m	18,539m	-12,12%	-0,13%	11,99%	0,558	6,695m	55,817m
56	0+915,18m	18,515m	-0,13%	-4,46%	4,33%	2.216	9,599m	221,598m
57	0+954,62m	16,756m	-4,46%	1,23%	5,69%	1.230	6,992m	122,970m
58	0+963,14m	16,861m	1,23%	-5,80%	7,03%	0,036	0,250m	3,562m
59	0+966,53m	16,665m	-5,80%	-4,23%	1,57%	1	1,482m	94,392m
60	0+986,14m	15,835m	-4,23%	-10,59%	6,36%	0,01	0,065m	1,024m
61	1+014,88m	12,791m	-10,59%	-5,65%	4,94%	1.941	9,589m	194,101m
62	1+030,92m	11,886m	-5,65%	-16,63%	10,98%	0,042	0,458m	4,166m
63	1+038,72m	10,588m	-16,63%	0,51%	17,14%	0	1,081m	6,309m
64	1+046,17m	10,625m	0,51%	-5,18%	5,69%	1	4,397m	77,295m
65	1+051,91m	10,328m	-5,18%	-1,94%	3,24%	0	0,622m	19,191m
66	1+165,00m	8,132m	-1,94%	-6,97%	5,03%			
67	1+181,77m	6,963m	-6,97%	0,06%	7,03%			
68	1+238,84m	6,995m	0,06%	4,79%	4,74%	1	2,492m	52,618m
69	1+253,45m	7,696m	4,79%	2,06%	2,74%	0,292	0,798m	29,182m
70	1+301,20m	8,679m	2,06%	0,26%	1,80%	8.839	15,884m	883,940m
71	1+331,37m	8,758m	0,26%	-1,42%	1,69%	1.892	3,190m	189,167m
72	1+356,01m	8,407m	-1,42%	3,75%	5,17%	0	0,111m	2,149m
73	1+376,18m	9,163m	3,75%	-4,39%	8,14%	3.623	29,497m	362,303m
74	1+394,55m	8,356m	-4,39%	9,19%	13,58%	0,016	0,224m	1,650m
75	1+404,01m	9,226m	9,19%	6,60%	2,58%	0,902	2,329m	90,225m
76	1+421,31m	10,368m	6,60%	4,34%	2,27%	0,5	1,134m	50,021m



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº7: Trazado



Nº	P,K, de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T,E,	Inclinación de rasante T,S,	Cambio de pendiente	K	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
77	1+428,35m	10,673m	4,34%	6,66%	2,33%	0	0,069m	2,973m
78	1+454,99m	12,449m	6,66%	0,32%	6,35%	3.873	24,582m	387,302m
79	1+474,61m	12,511m	0,32%	5,05%	4,73%	1.241	5,876m	124,149m
80	1+519,74m	14,791m	5,05%	20,26%	15,21%	0,004	0,063m	0,414m
81	1+527,92m	16,446m	20,26%	-0,56%	20,82%	0,034	0,715m	3,435m
82	1+549,74m	16,325m	-0,56%	7,91%	8,47%	0,831	7,033m	83,051m
83	1+569,87m	17,917m	7,91%	6,75%	1,17%	0	0,285m	24,447m
84	1+665,45m	24,365m	6,75%	1,93%	4,81%	0,185	0,891m	18,518m
85	1+689,91m	24,838m	1,93%	6,95%	5,01%	0,152	0,760m	15,169m
86	1+702,88m	25,739m	6,95%	0,81%	6,13%	0,467	2,867m	46,734m
87	1+731,93m	25,975m	0,81%	-12,33%	13,14%	0,096	1,257m	9,564m
88	1+736,85m	25,368m	-12,33%	-2,87%	9,45%	0,16	1,510m	15,972m
89	1+745,56m	25,118m	-2,87%	-5,26%	2,38%	1	1,644m	68,924m
90	1+754,45m	24,651m	-5,26%	-1,80%	3,46%	0,04	0,138m	3,978m
91	1+772,73m	24,322m	-1,80%	1,33%	3,12%	2.195	6,856m	219,495m
92	1+827,42m	25,048m	1,33%	-2,29%	3,62%	2.329	8,420m	232,869m
93	1+867,67m	24,127m	-2,29%	1,83%	4,12%	0,04	0,166m	4,034m
94	1+879,42m	24,342m	1,83%	-0,86%	2,69%	1.799	4,838m	179,897m
95	1+892,57m	24,229m	-0,86%	-1,65%	0,79%	5.351	4,245m	535,076m
96	1+905,85m	24,010m	-1,65%	-0,57%	1,09%	1.589	1,724m	158,862m
97	1+968,04m	23,658m	-0,57%	1,61%	2,18%	1	2,012m	92,386m
98	1+992,42m	24,050m	1,61%	-2,99%	4,60%	1.341	6,165m	134,085m
99	2+011,47m	23,482m	-2,99%	4,09%	7,08%	1.790	12,671m	179,014m
100	2+132,96m	28,453m	4,09%	1,84%	2,25%	4.051	9,108m	405,109m
101	2+142,33m	28,626m	1,84%	14,59%	12,75%	1	8,022m	62,915m
102	2+152,41m	30,096m	14,59%	1,01%	13,58%	0	6,091m	44,839m
103	2+172,10m	30,295m	1,01%	-0,07%	1,08%	1	0,639m	59,193m
104	2+195,81m	30,279m	-0,07%	-4,80%	4,74%	0,863	4,085m	86,253m
105	2+200,67m	30,045m	-4,80%	0,04%	4,85%	1	4,250m	87,701m
106	2+406,74m	30,132m	0,04%	-0,44%	0,48%	4.287	2,047m	428,736m
107	2+410,65m	30,115m	-0,44%	13,83%	14,26%	0	3,964m	27,790m
108	2+424,85m	32,079m	13,83%	-0,06%	13,89%	1.214	16,865m	121,419m
109	2+450,28m	32,063m	-0,06%	8,77%	8,83%	1	4,816m	54,555m
110	2+458,57m	32,790m	8,77%	1,82%	6,95%	0,014	0,095m	1,373m
111	2+466,05m	32,926m	1,82%	19,48%	17,66%	0	1,917m	10,856m
112	2+472,12m	34,107m	19,48%	1,33%	18,15%	0,175	3,170m	17,464m
113	2+485,50m	34,285m	1,33%	22,90%	21,57%	0,034	0,726m	3,367m
114	2+492,70m	35,933m	22,90%	1,67%	21,23%	0,124	2,633m	12,402m



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

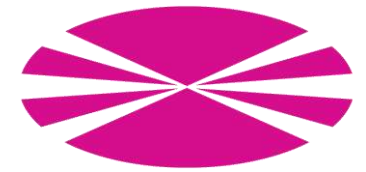
Anejo nº7: Trazado



Nº	P,K, de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T,E,	Inclinación de rasante T,S,	Cambio de pendiente	K	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
115	2+509,10m	36,208m	1,67%	13,68%	12,01%	0	0,696m	5,799m
116	2+512,94m	36,733m	13,68%	9,67%	4,01%	0,126	0,507m	12,622m
117	2+580,88m	43,299m	9,67%	2,77%	6,90%	8.728	60,186m	872,849m
118	2+637,97m	44,881m	2,77%	5,82%	3,05%	0,031	0,094m	3,076m
119	2+642,10m	45,120m	5,82%	4,69%	1,13%	2.457	2,775m	245,678m
120	2+708,84m	48,248m	4,69%	-1,03%	5,72%	4.983	28,490m	498,327m
121	2+730,87m	48,021m	-1,03%	5,16%	6,19%	1	4,617m	74,554m
122	2+739,34m	48,458m	5,16%	2,40%	2,76%	2.040	5,626m	203,959m
123	2+755,58m	48,848m	2,40%	5,63%	3,23%	3.637	11,744m	363,744m
124	2+777,72m	50,095m	5,63%	0,54%	5,09%	1.544	7,862m	154,427m
125	2+798,28m	50,206m	0,54%	3,09%	2,55%	11.058	28,169m	1105,777m
126	2+871,98m	52,482m	3,09%	7,03%	3,94%	6.757	26,624m	675,675m
127	2+892,30m	53,910m	7,03%	-0,26%	7,29%	0	1,191m	16,332m
128	2+896,52m	53,899m	-0,26%	9,08%	9,34%	0	2,262m	24,208m
129	2+903,02m	54,489m	9,08%	0,18%	8,90%	1	5,764m	64,735m
130	2+914,85m	54,510m	0,18%	14,35%	14,18%	0,454	6,439m	45,417m
131	2+919,84m	55,225m	14,35%	2,09%	12,27%	0	1,903m	15,513m
132	2+924,87m	55,330m	2,09%	11,09%	9,01%	0	0,129m	1,429m
133	2+932,76m	56,205m	11,09%	3,33%	7,76%	1	4,766m	61,402m
134	2+950,22m	56,787m	3,33%	7,99%	4,65%	1	3,111m	66,871m
135	2+967,14m	58,139m	7,99%	5,30%	2,69%	1.210	3,254m	121,015m
136	3+005,68m	60,180m	5,30%	0,67%	4,63%	0,164	0,758m	16,362m
137	3+033,98m	60,369m	0,67%	19,09%	18,42%	0	0,111m	0,601m
138	3+041,82m	61,865m	19,09%	0,79%	18,30%	0,003	0,054m	0,295m
139	3+062,34m	62,028m	0,79%	4,22%	3,42%	0,328	1,124m	32,833m
140	3+107,63m	63,937m	4,22%	-0,22%	4,44%	0,21	0,931m	20,973m
141	3+146,51m	63,850m	-0,22%	3,02%	3,25%	1	3,087m	95,073m
142	3+150,28m	63,964m	3,02%	-10,03%	13,05%	0	4,438m	34,009m
143	3+156,46m	63,344m	-10,03%	-2,48%	7,54%	1	6,155m	81,575m
144	3+172,33m	62,951m	-2,48%	-14,67%	12,19%	0,831	10,128m	83,063m
145	3+182,98m	61,389m	-14,67%	-5,94%	8,73%	0	1,428m	16,356m
146	3+189,16m	61,021m	-5,94%	-8,76%	2,82%	0	0,000m	0,009m
147	3+196,08m	60,415m	-8,76%	-1,48%	7,28%	0,006	0,044m	0,610m
148	3+222,53m	60,023m	-1,48%	-7,79%	6,31%	3.124	19,704m	312,412m
149	3+240,78m	58,602m	-7,79%	-4,41%	3,38%	0,531	1,794m	53,123m
150	3+254,93m	57,977m	-4,41%	-18,64%	14,23%	0,126	1,796m	12,622m
151	3+263,02m	56,469m	-18,64%	-0,66%	17,98%	0	6,221m	34,597m
152	3+285,65m	56,320m	-0,66%	-9,50%	8,84%	0,172	1,525m	17,249m



Nº	P,K, de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T,E,	Inclinación de rasante T,S,	Cambio de pendiente	K	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
153	3+301,48m	54,815m	-9,50%	-2,37%	7,14%	0,525	3,748m	52,532m
154	3+333,82m	54,049m	-2,37%	-0,12%	2,25%	2.931	6,599m	293,132m
155	3+378,54m	53,996m	-0,12%	9,01%	9,13%	2.918	26,638m	291,846m
156	3+400,55m	55,979m	9,01%	-0,08%	9,09%	1	8,847m	97,330m
157	3+439,48m	55,948m	-0,08%	-6,99%	6,91%	0	1,100m	15,906m
158	3+451,84m	55,083m	-6,99%	-0,08%	6,91%	0,925	6,394m	92,492m
159	3+477,95m	55,062m	-0,08%					



ANEJO N°8: MOVIMIENTO DE TIERRAS



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....2

3. TRABAJOS PREVIOS.....2

 3.1 Desbroce y limpieza2

 3.2 Retirada de tierra vegetal.....2

4. BALANCE DE TIERRAS.....2

 Apéndice 1: Listado de movimiento de tierras.....3



1. INTRODUCCIÓN

En el anejo de movimiento de tierras se mostrarán los valores obtenidos en el cálculo de la movilización de tierras en las obras a desarrollar. Se trata de un cálculo muy importante y que tiene gran influencia en el cómputo total de los costes de las obras.

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para la obtención de los datos de desmonte y terraplén se empleó el software AutoCAD Civil 3D. Para ello se han considerado las características de las secciones del trazado del diseño.

Con los volúmenes obtenidos se procederá al cálculo de la compensación de tierras:

- Obtención de los volúmenes totales de desmonte y terraplén.
- Aplicación de coeficientes de paso (0,90 para desmonte y 1,00 para terraplén).
- Balance de tierras: restando el volumen de terraplén al volumen de desmonte.
- Análisis de los resultados obtenidos:
 - o Positivo: sobra material, el desmonte es mayor que el terraplén, por lo que el material sobrante deberá ser transportado al respectivo vertedero o reutilizado, en el caso de que fuera posible.
 - o Negativo: falta material, el volumen de terraplén es mayor que el de desmonte, será necesario ejecutar parte del terraplén con material de préstamo. En este caso se podría considerar la opción de emplear el material resultante de la demolición del pavimento existente como material de préstamo, previo análisis para comprobar si fuese apto.

3. TRABAJOS PREVIOS

3.1 Desbroce y limpieza

Las labores de desbroce y limpieza comprenden la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, maleta, hojas y cualquier otro material existente en la zona del terreno donde se actúa. A continuación, el material retirado será amontonado para el posterior depósito y colocación en zonas verdes y vertederos.

Todos estos trabajos serán realizados con medios mecánicos convencionales.

3.2 Retirada de tierra vegetal

Después del desbroce y limpieza se procederá a la retirada de tierra vegetal, suelos sueltos y a la demolición de pavimentos.

Todo este material retirado será depositado en vertedero, excepto aquel que, después de revisión, se considere apto para su empleo como material de préstamo en caso de ser necesario.

4. BALANCE DE TIERRAS

BALANCE TOTAL		
VOLUMEN DE EXTRACCIÓN (m ³)	VOLUMEN DE RELLENO (m ³)	BALANCE DE TIERRAS (m ³)
1950,27	1774,42	175,85

Como se puede observar el volumen de tierras obtenido es mayor al necesario para la formación de terraplenes, por lo tanto, tras analizar la idoneidad de estos materiales como material de préstamo, será necesario trasladar el material sobrante al vertedero utilizado previa autorización.



Apéndice 1: Listado de movimiento de tierras



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº8: Movimiento de tierras



P.K.	Área de desmonte (m²)	Volumen de desmonte (m³)	Área de terraplén (m²)	Volumen de terraplén (m³)	Volumen desmonte acumulado (m³)	Volumen terraplén acumulado (m³)	Volumen neto acumulado (m³)
0+000,000	0,56	0	2,69	0	0	0	0
0+040,000	0,61	23,36	1,88	91,84	23,36	91,84	-68,48
0+060,000	0,45	10,49	0,73	27,29	33,85	119,13	-85,28
0+100,000	0,69	22,7	1,48	44,38	56,54	163,51	-106,96
0+120,000	0,66	13,66	0,64	19,95	70,21	183,46	-113,25
0+150,000	0,67	19,99	0,81	21,35	90,2	204,8	-114,6
0+160,000	0,59	6,3	1,76	12,81	96,5	217,61	-121,11
0+180,000	0,68	12,74	2,27	39,82	109,24	257,44	-148,2
0+200,000	0,54	12,21	1,77	39,95	121,45	297,38	-175,93
0+220,000	0,67	12,14	2,63	43,47	133,59	340,85	-207,26
0+240,000	0,66	13,35	2,41	49,82	146,94	390,67	-243,73
0+250,000	0,65	6,54	1,5	19,44	153,48	410,11	-256,63
0+280,000	0,61	18,73	0,24	27,18	172,21	437,29	-265,09
0+300,000	0,63	12,34	0,44	6,88	184,55	444,17	-259,62
0+320,000	0,54	11,64	0	4,45	196,19	448,61	-252,42
0+340,000	0,7	12,37	0	0,09	208,56	448,71	-240,15
0+360,000	0,7	13,98	0,01	0,14	222,54	448,85	-226,31
0+380,000	0,46	11,6	0,14	1,54	234,13	450,39	-216,26
0+400,000	0,47	9,34	4,95	50,53	243,48	500,92	-257,44
0+450,000	0,69	28,92	0	123,47	272,4	624,39	-351,99
0+500,000	0,62	32,58	0,09	2,17	304,98	626,55	-321,57
0+540,000	0,72	26,78	0	1,74	331,76	628,29	-296,53
0+560,000	0,62	13,45	0,06	0,64	345,21	628,93	-283,72
0+580,000	0,56	11,85	0	0,64	357,06	629,57	-272,51
0+600,000	0,51	10,75	0	0	367,82	629,57	-261,75
0+640,000	0,93	28,79	2,3	45,91	396,6	675,48	-278,87
0+660,000	0,6	15,29	0,39	26,58	411,89	702,06	-290,17
0+680,000	0,7	12,99	0,05	4,38	424,88	706,44	-281,56
0+700,000	0,68	13,89	0,43	4,8	438,77	711,24	-272,47
0+720,000	0,63	13,15	0,16	5,81	451,92	717,05	-265,13
0+740,000	0,67	12,97	0,26	4,15	464,89	721,2	-256,3
0+760,000	0,69	13,62	0,01	2,71	478,51	723,91	-245,4
0+780,000	0,69	13,91	0,37	3,74	492,42	727,65	-235,23
0+800,000	0,62	13,25	3,41	36,64	505,67	764,29	-258,62
0+820,000	1,09	17,26	8,9	119,3	522,93	883,59	-360,66
0+840,000	0,97	20,77	6,05	144,94	543,7	1028,53	-484,83



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº8: Movimiento de tierras



P.K.	Área de desmonte (m²)	Volumen de desmonte (m³)	Área de terraplén (m²)	Volumen de terraplén (m³)	Volumen desmonte acumulado (m³)	Volumen terraplén acumulado (m³)	Volumen neto acumulado (m³)
0+850,000	0,84	9,08	3,2	45,99	552,78	1074,52	-521,74
0+880,000	0,83	25,02	2,8	91,84	577,8	1166,35	-588,56
0+900,000	0,52	13,42	0,78	37,41	591,22	1203,76	-612,54
0+950,000	0,66	29,4	0,09	21,93	620,62	1225,69	-605,06
0+960,000	0,62	6,39	0	0,49	627,01	1226,18	-599,17
0+980,000	0,95	16,04	0	0	643,05	1226,18	-583,13
1+000,000	0,46	14,05	0,32	3,15	657,11	1229,33	-572,22
1+040,000	0,37	16,59	0	6,21	673,7	1235,54	-561,84
1+060,000	0,37	7,43	0	0	681,13	1235,54	-554,41
1+080,000	0,43	8,05	0,24	2,41	689,18	1237,95	-548,76
1+100,000	0,35	7,88	0,15	3,86	697,06	1241,81	-544,75
1+150,000	0,37	18,05	0	3,66	715,11	1245,47	-530,35
1+200,000	0,27	15,97	0,03	0,66	731,09	1246,13	-515,04
1+240,000	0,39	13,27	0,04	1,33	744,36	1247,46	-503,1
1+260,000	0,37	7,64	0	0,4	752	1247,86	-495,86
1+280,000	0,38	7,48	0,02	0,16	759,48	1248,03	-488,55
1+300,000	0,38	7,56	0,02	0,35	767,04	1248,37	-481,33
1+320,000	0,39	7,68	0,03	0,51	774,73	1248,88	-474,16
1+350,000	0,26	9,67	0,01	0,67	784,4	1249,55	-465,15
1+400,000	0,37	15,59	0	0,4	799,99	1249,95	-449,95
1+420,000	0,28	6,56	0,04	0,43	806,55	1250,37	-443,82
1+440,000	0,4	6,92	0,05	0,88	813,47	1251,25	-437,78
1+500,000	0,37	23,1	0	1,51	836,57	1252,76	-416,19
1+520,000	0,36	7,3	0	0	843,87	1252,76	-408,9
1+540,000	0,4	7,62	0,05	0,53	851,49	1253,29	-401,8
1+600,000	0,41	24,37	0,08	4,06	875,85	1257,35	-381,5
1+620,000	0,38	7,81	0,4	4,91	883,66	1262,27	-378,6
1+640,000	0,39	7,57	0,04	4,48	891,23	1266,74	-375,51
1+700,000	0,97	40,99	0	1,23	932,23	1267,98	-335,75
1+720,000	1,01	20,11	0	0,02	952,34	1267,99	-315,65
1+740,000	0,68	17,01	0,84	8,75	969,35	1276,74	-307,39
1+800,000	0,59	37,79	0,01	25,88	1007,14	1302,62	-295,48
1+850,000	0,62	30,25	0,39	10,01	1037,39	1312,63	-275,24
1+900,000	0,45	26,78	1,27	41,44	1064,17	1354,07	-289,9
1+950,000	0,55	24,91	0,53	45,03	1089,09	1399,1	-310,02
2+000,000	0,52	26,76	0,89	35,53	1115,84	1434,64	-318,79



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº8: Movimiento de tierras



P.K.	Área de desmonte (m²)	Volumen de desmonte (m³)	Área de terraplén (m²)	Volumen de terraplén (m³)	Volumen desmonte acumulado (m³)	Volumen terraplén acumulado (m³)	Volumen neto acumulado (m³)
2+050,000	0,61	28,37	0,27	28,9	1144,21	1463,54	-319,33
2+100,000	0,49	27,52	0,42	17,21	1171,74	1480,75	-309,01
2+120,000	0,62	11,05	1,84	22,65	1182,78	1503,4	-320,61
2+140,000	0,56	11,77	0,54	23,53	1194,55	1526,93	-332,38
2+160,000	0,57	11,25	0,25	7,78	1205,8	1534,71	-328,91
2+180,000	0,58	11,51	0,07	3,19	1217,31	1537,89	-320,59
2+200,000	0,82	13,99	0	0,7	1231,29	1538,6	-307,3
2+250,000	0,73	38,69	0	0	1269,98	1538,61	-268,62
2+300,000	0,74	36,84	0	0,09	1306,83	1538,69	-231,87
2+320,000	0,66	14,01	0,04	0,46	1320,83	1539,15	-218,32
2+340,000	0,75	14,07	0	0,43	1334,9	1539,58	-204,69
2+360,000	0,84	15,87	0	0	1350,77	1539,58	-188,81
2+380,000	1,05	18,91	0	0	1369,68	1539,58	-169,9
2+400,000	0,68	17,33	0	0,01	1387,01	1539,59	-152,58
2+420,000	1,02	17,03	0	0,07	1404,05	1539,66	-135,61
2+440,000	0,98	20,05	0	0,06	1424,1	1539,72	-115,62
2+460,000	0,53	15,09	0,09	0,9	1439,19	1540,62	-101,43
2+480,000	0,76	12,9	0	0,9	1452,1	1541,52	-89,42
2+500,000	0,48	12,38	0,22	2,23	1464,47	1543,75	-79,27
2+520,000	0,53	10,02	0,2	4,26	1474,49	1548	-73,51
2+540,000	1,1	16,35	0	2,03	1490,84	1550,03	-59,19
2+600,000	1,24	70,27	0	0	1561,11	1550,03	11,07
2+640,000	0,63	37,28	0,39	7,75	1598,38	1557,78	40,6
2+660,000	0,63	12,66	1,18	15,5	1611,04	1573,28	37,76
2+680,000	0,57	12,07	0,25	14,11	1623,11	1587,39	35,72
2+700,000	0,46	10,32	1,33	15,54	1633,43	1602,93	30,5
2+720,000	0,64	11,06	0,23	15,37	1644,49	1618,31	26,19
2+740,000	0,62	12,6	0,11	3,32	1657,09	1621,63	35,46
2+760,000	0,46	10,78	0,08	1,81	1667,87	1623,44	44,43
2+800,000	0,62	21,61	0,08	3,12	1689,48	1626,56	62,92
2+850,000	0,81	35,85	0	2,03	1725,33	1628,59	96,74
2+900,000	0,72	38,35	0	0,02	1763,68	1628,6	135,07
2+920,000	0,45	11,74	0,32	3,15	1775,41	1631,75	143,66
2+940,000	0,62	10,76	0,28	5,9	1786,17	1637,65	148,52
2+950,000	0,62	6,19	0,27	2,72	1792,36	1640,37	151,99
3+000,000	0,71	33,1	1,02	32,33	1825,46	1672,7	152,76



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº8: Movimiento de tierras



P.K.	Área de desmonte (m²)	Volumen de desmonte (m³)	Área de terraplén (m²)	Volumen de terraplén (m³)	Volumen desmonte acumulado (m³)	Volumen terraplén acumulado (m³)	Volumen neto acumulado (m³)
3+040,000	0,58	25,76	1,35	47,56	1851,22	1720,26	130,96
3+060,000	0,7	12,78	0,02	13,82	1864	1734,07	129,93
3+080,000	0,78	14,83	0	0,18	1878,83	1734,25	144,58
3+100,000	0,96	17,47	0	0	1896,3	1734,25	162,05
3+120,000	0,71	16,7	0	0	1913	1734,25	178,75
3+140,000	0,85	15,62	0	0	1928,61	1734,25	194,37
3+160,000	1,59	24,57	0	0	1953,18	1734,25	218,94
3+180,000	0,62	22,18	0,1	1	1975,37	1735,25	240,11
3+200,000	0,67	12,85	0	1	1988,21	1736,26	251,96
3+220,000	0,35	10,25	0,97	9,82	1998,46	1746,08	252,38
3+240,000	0,61	9,62	0,2	11,87	2008,08	1757,95	250,13
3+300,000	0,66	38	0	6,36	2046,08	1764,31	281,77
3+350,000	0,71	34,14	0,06	1,63	2080,22	1765,94	314,28
3+400,000	0,78	37,12	0	1,41	2117,34	1767,35	349,99
3+450,000	0,61	34,74	0,14	3,45	2152,08	1770,8	381,28
3+474,334	0,61	14,89	0,16	3,63	2166,97	1774,42	392,54



ANEJO N°9: DRENAJE



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. DESCRIPCIÓN DEL DRENAJE.....2

2.1 Drenaje transversal2

2.2 Drenaje longitudinal2

2.2.1 Dispositivos de drenaje.....2

 Cunetas2

 Sumideros.....2

3. Hidrología2

3.1 Caudales de cálculo3

3.2 Periodo de retorno3

3.3 Precipitación diaria.....3

3.4 Intensidad media de precipitación.....4

3.5 Tiempo de concentración5

3.6 Coeficiente de escorrentía5

4. CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LA RED6



1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de un correcto sistema de drenaje en cualquier obra civil es fundamental para evitar el deterioro de dicha obra y conseguir un correcto funcionamiento de la misma.

El objetivo del presente anejo es el de describir el diseño de la red de drenaje que permita evacuar el agua del pavimento, evitando la acumulación de esta, que tiene graves consecuencias tanto para la conservación de la estructura como para la seguridad de los usuarios.

Principalmente, el agua que fluye sobre la plataforma de una obra longitudinal tiene origen en cunetas superiores adyacentes o tiene un origen climatológico, es decir, precipitaciones. En el caso de la obra proyectada, el origen es únicamente climatológica, debido a la ausencia de cunetas más altas que la plataforma.

2. DESCRIPCIÓN DEL DRENAJE

En primer lugar, es importante señalar que en la margen izquierda de la carretera la red de drenaje permanecerá inalterada. A lo largo del carril bici se intentará aprovechar la actual red de drenaje, en los casos que no sea posible se plantearán las soluciones que se describen a continuación.

2.1 Drenaje transversal

En cuanto al drenaje transversal, no se afectará ningún lecho natural distinto a los ya interceptados por la carretera actual y, además, no se modifica en ningún aspecto la plataforma existente de la AC-550. Por lo tanto, se considera suficiente para garantizar el correcto drenaje transversal, la pendiente del 2% que se mantiene durante todo el recorrido del nuevo carril bici.

2.2 Drenaje longitudinal

El drenaje longitudinal comprende el conjunto de dispositivos hidráulicos que recogen, canalizan y evacúan el agua de escorrentía en las proximidades de la plataforma y márgenes de esta hasta que puedan ser evacuadas, bien a una obra de drenaje transversal, bien de forma directa al terreno natural o a colectores unitarios de saneamiento existentes, de forma que no cause daños a la estructura del firme.

En este apartado se indican las características del conjunto de elementos constituyentes de la red general de drenaje longitudinal de nueva ejecución o por reposición de tramos de red afectados.

El período de retorno considerado para determinar la red de drenaje longitudinal es de 25 años, periodo de tiempo adoptado a partir del apartado 1.3.2 de la Instrucción de Drenaje 5.2. I.C.

2.2.1 Dispositivos de drenaje

Se dispondrán los elementos de drenaje necesarios para evacuar el agua aportada por la plataforma y los márgenes, dimensionándolos de tal manera que su capacidad no sea inferior a la de los que ahora existen en la zona.

La red de drenaje diseñada consiste en la recogida de aguas de escorrentía mediante cuneta o sumideros conectados al colector general:

- **Tramos con cuneta:** Dada la profundidad de la cuneta y la pendiente de esta en algunos tramos, se situarán tuberías en los pasos salvacunetas.
- **Tramos con sumideros:** Se trata de zonas de carácter más “urbano”. Los sumideros situados junto al bordillo se conectan al colector general de pluviales a través de los correspondientes pozos de registro.

Cunetas

Las cunetas se encargan de la recogida y conducción del agua procedente de la plataforma y los márgenes.

La cuneta que se proyecta es de **tipo triangular en tierras**. Recoge el agua de escorrentía de los márgenes en aquellas zonas en las que el itinerario proyectado tiene una cota superior a la de las parcelas colindantes. Dicha cuneta se conectará con el colector de pluviales a través de los correspondientes pozos de registro o directamente a las ODT's existentes.

Sumideros

La misión de los sumideros es la de recoger el agua de la plataforma y evacuarlos a los colectores mediante el vertido a los correspondientes pozos de registro. Se proyecta renovación de algunos sumideros de tipo buzón de dimensiones interiores 40,00x40,00 cm en las ubicaciones que se han definido en el plano de drenaje.

3. Hidrología

En este apartado se estudian los caudales generados por la lluvia que será necesario evacuar a través de la red de drenaje. La evaluación de estos caudales se realizará empleando el método racional modificado, tal



como recomienda la *Dirección General de Carreteras* en la *Norma 5.2-IC Drenaje Superficial*. Para realizar los cálculos necesarios, tomaremos los datos del libro “*Máximas lluvias diarias en la España peninsular*” y además se realizan las siguientes hipótesis:

- La precipitación es uniforme en el tiempo y en el espacio.
- La intensidad de la lluvia es la correspondiente a un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, ya que esta se considera la duración más desfavorable.
- Existe un coeficiente de escorrentía constante según el tipo de suelo.

3.1 Caudales de cálculo

La ecuación propuesta por este método para la evaluación del caudal de avenidas es la siguiente:

Q = (C · I · A) / K

Con:

- **C:** coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada
- **A:** área
- **I:** intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración
- **K:** coeficiente que depende de las unidades en que se expresan Q y A, que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor se obtiene de la tabla 2.1 de la instrucción 5.2-IC. Para A[m²] y Q[l/s], **K=3000**.

3.2 Periodo de retorno

Según la norma 5.2-IC, los periodos de retorno dependen, por un lado, de los elementos de drenaje a diseñar, y por la otra, de la intensidad media de circulación de la carretera.

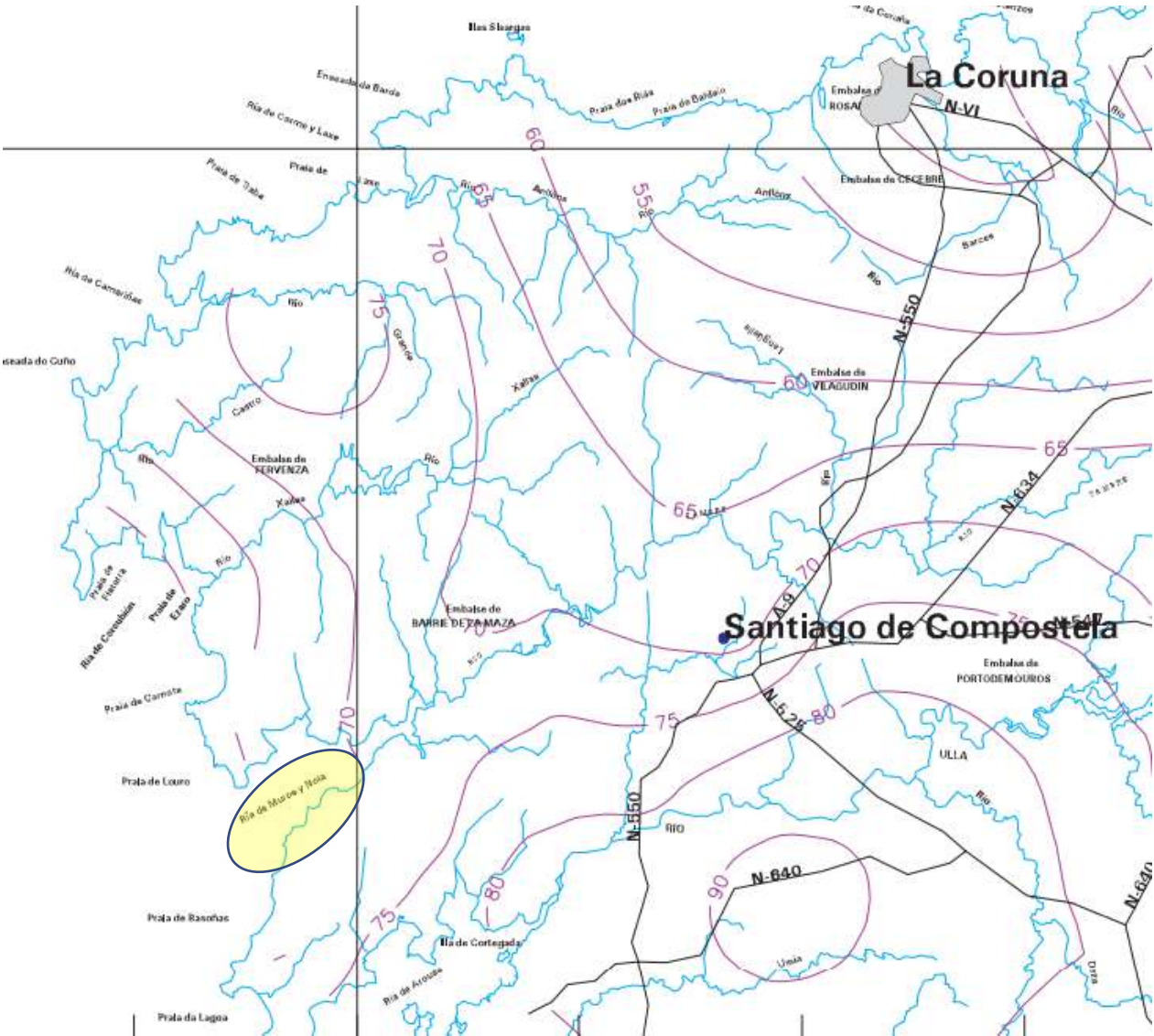
Tipo de elemento de drenaje	IMD EN LA VÍA AFECTADA		
	Alta	Media	Baja
	2000		500
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal	100		

Para el caso de elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes, tomaremos el valor más alto: T=25 años, ya que es el correspondiente a la carretera principal, ya que los elementos que la diseñan deberían servir para el carril bici y también para la carretera principal.

3.3 Precipitación diaria

La precipitación total diaria se obtiene a partir de los mapas y tablas incluidos en la publicación citada anteriormente: “*Máximas lluvias diarias en la España peninsular*”, concretamente están recogidas en las figuras 2.4 y 2.5, y una vez seleccionados los datos correspondientes, se empleará la siguiente fórmula:

Pd = KT · P





Entrando en el mapa con la localización geográfica de la zona del proyecto, obtenemos el valor de $P=70\text{mm/día}$, precipitación diaria anual, y $C_v=0,35$ coeficiente de variación.

Una vez obtenido C_v , entramos en la tabla 7.1 con ese valor y el periodo de retorno ($T=25$ años) par obtener el valor de K_T .

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

En resumen, los valores obtenidos son los siguientes:

- Periodo de retorno **T=25 años**
- Valor medio máx. precipitación diaria anual **P=70mm/día**
- Coeficiente de variación **C_v=0,35**
- Factor de amplificación **K_T=1,732**

Por lo tanto, el valor de la precipitación total diaria será:

$P_d = 121,24 \text{ mm/día}$

3.4 Intensidad media de precipitación

La intensidad media I [mm/h] de precipitación a emplear en la estimación de los caudales de referencia se puede obtener a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \left(\frac{P_d}{24}\right) \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1}-T_c^{0,1}}{0,4}}$$

°Siendo:

- I_d (mm/h): la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado e igual a $P_d / 24$.
- P_d (mm): la precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno.
- I_1 (mm/h): la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor de la razón I_1/I_d se podrá tomar del mapa de isolíneas propuesto por la “Instrucción de Carreteras 5.2-IC de Drenaje Superficial”, obteniendo un valor de $I_1/I_d = 8$ para la zona en la que nos encontramos.
- T_c (h): se tomará igual al tempo de concentración.



3.5 Tiempo de concentración

Para el cálculo del tiempo de concentración se empleará la fórmula indicada en la Norma 5.2-IC, la fórmula de Témez, válida para cuencas en las que predomina el tiempo de recorrido de flujo canalizado por una red de lechos definidos:

$$T_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt{J}} \right)^{0,76}$$

Siendo:

- $T_c(h)$: tiempo de concentración.
- L (km): longitud del lecho principal.
- J (m/m): pendiente media del lecho.

Si el recorrido del agua fuese menor a 30 minutos, se podría considerar que el tiempo de concentración es de 5 minutos, lo que tiene especial importancia al calcular el caudal desaguado por la plataforma.

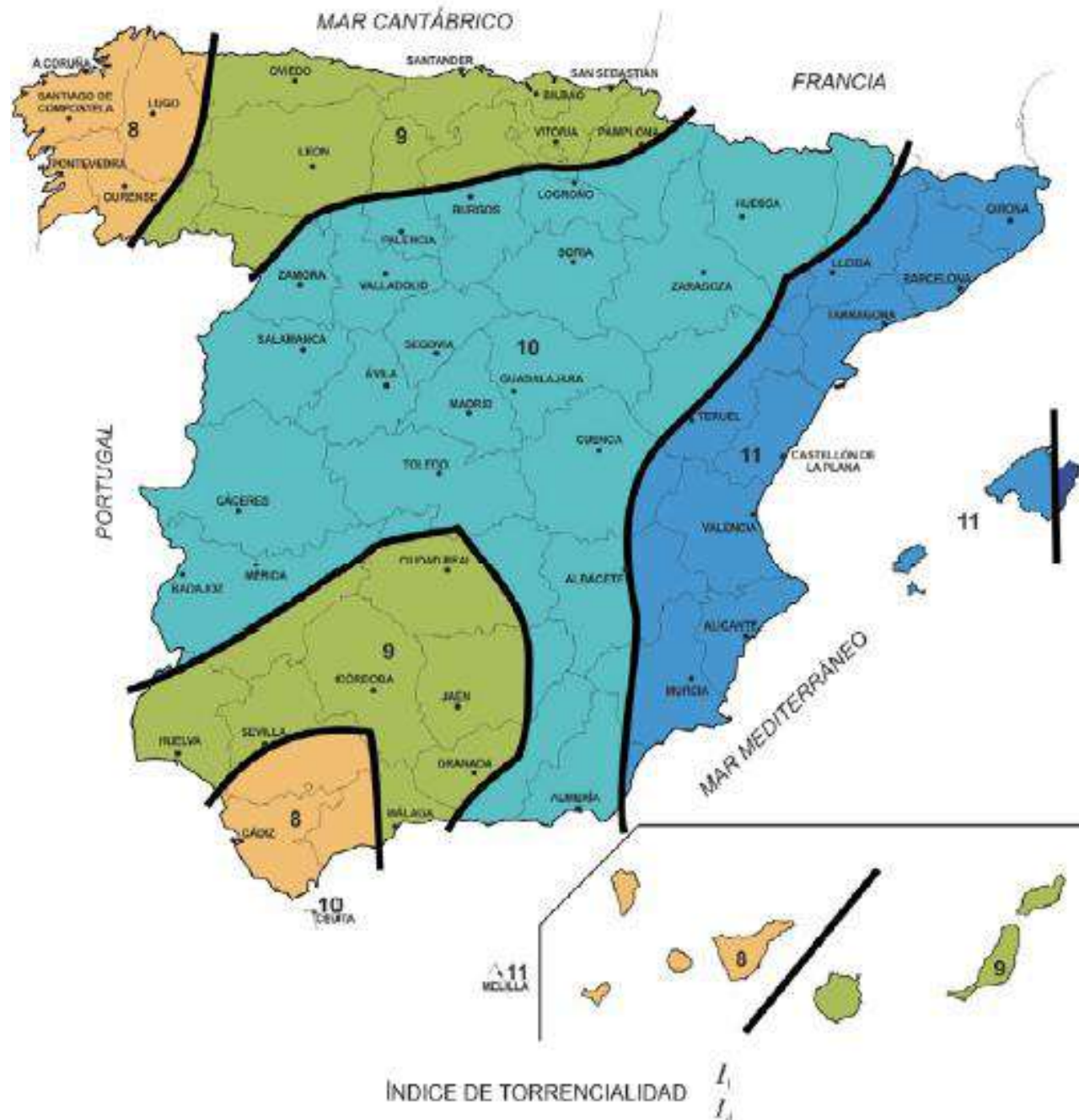
3.6 Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía define la proporción de intensidad I , depende de la razón entre la precipitación diaria P_d , correspondiente al periodo de retorno y al límite de escorrentía P_0 , a partir del cual se inicia esta.

Si la razón P_d / P_0 fuera inferior a la unidad, el coeficiente C de escorrentía podría considerarse nulo.

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_0} - 1 \right) \cdot \left(\frac{P_d}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11 \right)^2}$$

- P_d (mm): precipitación total diaria.
- P_0 (mm): límite de escorrentía, depende de la naturaleza del terreno, vegetación y otros factores que modifican la retención superficial del agua. Para el caso de pavimentos, como será el del presente carril bici, se escoge un valor de 1mm.





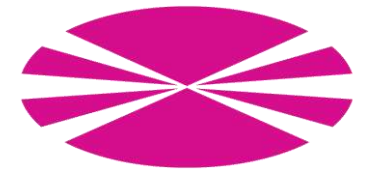
4. CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LA RED

A partir de los datos recopilados procederemos al cálculo de las características de la red, es decir, diámetro de los tubos que forman parte del drenaje. En cuanto a la localización de los elementos, se considera la actual, simplemente se plantean las reposiciones pertinentes por la demolición de la acera existente y también se proyectan algunos nuevos sumideros, con los correspondientes pozos de registro, en las zonas donde la distancia entre los existentes actualmente lo permita y lo haga necesario, es decir, en las zonas donde la separación es considerable, se situará un nuevo dispositivo.

Mediante las expresiones detalladas previamente, se calcula el caudal de escorrentía que habrá que evacuar, y a partir de este cálculo, se escogerá el diámetro del tubo más adecuado para desaguarlo.

	Q (l/s)	Longitud (km)	Superficie (m ²)	Pendiente (%)	P _d (mm)	P ₀	C	I	T _c (h)
Carril bici	6,86	50	150	6,50	121,24	1	0,991	138,54	0,063

Por lo tanto, el caudal obtenido será perfectamente desaguado por una tubería de drenaje de 110 mm de diámetro, que es la existente actualmente, por lo que será la que se emplee en la reposición y/la nueva colocación.



ANEJO N°10: FIRMES Y PAVIMENTOS



Índice:

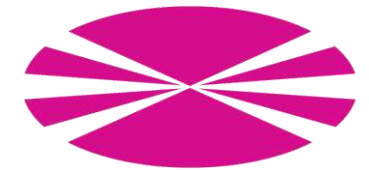
1. INTRODUCCIÓN2

2. JUSTIFICACIÓN DE LAS SECCIONES DE FIRME2

2.1 Categoría de la explanada2

2.2 Categoría del tráfico pesado2

2.3 Sección del firme.....2



1. INTRODUCCIÓN

Para el diseño y elección de los materiales y elementos constructivos más adecuados para definir el itinerario tanto ciclista como compartido de este proyecto constructivo se han seguido las siguientes normativas y directrices:

- Orden Circular 4/2016 por la que se actualizan los criterios para el diseño de actuaciones contempladas en la estrategia en materia de movilidad alternativa de Galicia establecidos por la orden circular 3/2016.
- Manual de recomendaciones de diseño, construcción, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici (Ministerio del Interior, DGT, 2000).
- Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña. (Generalitat de Catalunya, Departamento de Política territorial y Obras Públicas, 2008).
- Reglamento de desarrollo y la ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en Comunidad Autónoma de Galicia (Decreto 35/2000, mientras no se desarrolle la disposición reglamentaria de la ley, en todo lo que no contradiga la ley vigente).

Algunos de los criterios que se han seguido a la hora de diseñar el itinerario peatonal y ciclista, en base a las especificaciones establecidas en la Orden Circular 4/2016, por la que se actualizan los criterios para el diseño de actuaciones contempladas en la estrategia en materia de movilidad alternativa de Galicia establecidos por la orden circular 3/2016, son los siguientes:

- Se empleará hormigón coloreado tanto para el carril bici como para las sendas compartidas, preferiblemente fabricado en central. Así mismo, las entradas a accesos y propiedades privadas se realizarán también de hormigón.
- Los logos de bicicleta se fijarán pintados, en capa gruesa, mediante el empleo de pintura en frío de dos componentes.

Para el cumplimiento de la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, los vados peatonales y cruces de carretera con otras vías se ejecutarán con pavimento de textura y color diferente al del itinerario peatonal donde se encuentren ubicados. Se emplearán baldosas con tratamiento superficial a base de botones de forma troncocónica y de altura máxima 5 mm, dispuestos en retícula ordenada de 30 x30 cm.

2. JUSTIFICACIÓN DE LAS SECCIONES DE FIRME

Siguiendo las recomendaciones del Manual de recomendaciones de diseño, construcción, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici (Ministerio del Interior, DGT, 2000) se siguen los criterios

de dimensionamiento contemplados en la Instrucción 6.1 y 6.2-IC de la Dirección General de Carreteras sobre Secciones de Firmes.

2.1 Categoría de la explanada

Para comenzar a definir la estructura del firme, se establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan en función del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2) obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 1

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
Ev2 (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Fuente: Tabla 2 de la Norma 6.1-IC. Secciones de firme

En la zona en la que se situará el carril, al tratarse de un carril de nueva construcción por el cual circularán bicicletas y peatones, tomaremos la categoría de explanada E1, que se corresponderá a la menos exigente.

2.2 Categoría del tráfico pesado

En cuanto a la categoría del tráfico pesado, que depende de la IMDp, tomaremos el valor más bajo posible, ya que la circulación de vehículos pesados por nuestro carril será nula. Tomamos por lo tanto el valor T42.

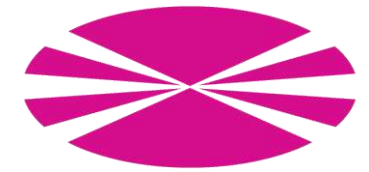
Tabla 2

CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp	< 200	< 100	< 50	< 25
(vehículos pesados/día)	≥ 100	≥ 50	≥ 25	

Fuente: Tabla 1.B. Categoría del tráfico pesado T3 y T4, Norma 6.1-IC

2.3 Sección del firme

Una vez determinado el tipo de explanada y la categoría del tráfico pesado, la norma 6.1-IC cuenta con un catálogo de secciones de firme, parte del cual se muestra a continuación.



		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 ZA 40	3112 MB 15 SC 30	3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 ZA 40	3212 MB 12 SC 30	3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10 ¹⁵ ZA 40	4112 MB 8 SC 30	4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5 ¹⁰ ZA 35	4212 MB 5 SC 25	4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 ZA 40	3122 MB 12 SC 30	3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 ZA 35	3222 MB 10 SC 30	3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10 ¹⁵ ZA 30	4122 MB 8 SC 25	4124 HF 20 ZA 20	4221 MB 5 ¹⁰ ZA 25	4222 MB 5 SC 22	4224 HF 18 ZA 20
	E3	3131 MB 16 ZA 25	3132 MB 12 SC 22	3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 ZA 20	3232 MB 10 SC 22	3234 HF 21 ZA 20	4131 MB 10 ¹⁵ ZA 20	4132 MB 8 SC 20	4134 HF 20 ZA 20	4231 MB 5 ¹⁰ ZA 20	4232 MB 5 SC 20	4234 HF 18 ZA 20

Espeores mínimos en cm

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

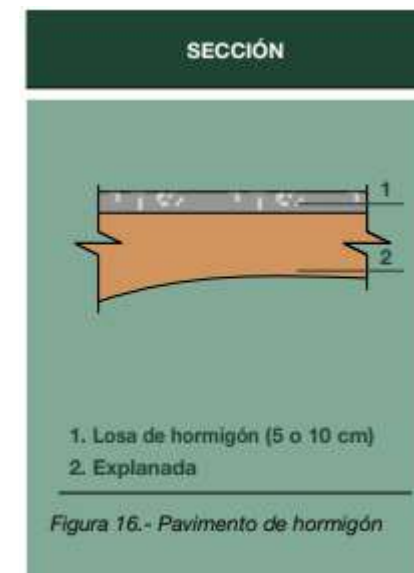
Fuente: Figura 2.2. Norma 6.1-IC Catálogo de secciones de firme para las categorías de tráfico pesado T3 y T4, en función de la explanada.

Para las características de nuestra obra las posibles secciones de firme a utilizar son la 4211, 4212 o la 4214.

La opción escogida es la sección 4214, ya que ofrece uniformidad y comodidad además de garantizar un buen drenaje, superior a la del asfalto, condicionante muy importante debido a la climatología de la zona. Además de esto, el mantenimiento de este tipo de pavimentos es mínimo. Otra característica importante es la posibilidad de emplear un hormigón coloreado, que permite una diferenciación visual sencilla y directa del carril bici con la vía principal.

La sección escogida cuenta con una solera de hormigón (HF) de 18 cm de espesor y capa base de 20 cm de espesor de zahorra artificial (ZA), sin embargo, sufrirá ciertas modificaciones para adecuarla a las características de la zona y del tipo de usuarios a los que está destinada la infraestructura. Debido a que se trata de un carril por el que en ningún caso circularán vehículos pesados y su uso será exclusivo para ciclos, se considera que el espesor de la solera de hormigón se puede reducir.

Basándonos en las recomendaciones del *Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña*, que incluye un catálogo de firmes propiamente diseñado para vías ciclistas, se plantea la reducción del espesor de la solera de hormigón.

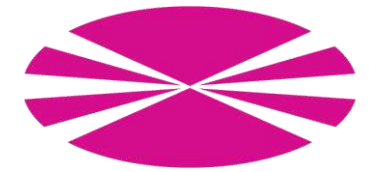


Fuente: Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña.

En este caso, la sección recomendada consta de una losa de hormigón de entre 5 y 10 cm sobre la explanada, variable en función de la calidad de la explanada y de si se coloca o no una capa de material granular intermedia.

Teniendo en cuenta las características del carril bici y los condicionantes que lo definen, se optará por una solución intermedia, que garantice la seguridad y calidad necesarias.

Por lo tanto, la sección definitiva constará de un espesor de 14 cm de hormigón HF-3.5 coloreado, color rojo, y una capa de base de 20 cm de suelo adecuado (empleando ZA como recomiendan los manuales consultados).



ANEJO N°11: ESTRUCTURAS



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. ESTRUCTURA QUE CALCULAR.....2

 2.1 Normativa.....2

 2.2 Tipo de madera.....2

3. ACCIONES SOBRE LA SENDA PEATONAL DE MADERA3

 3.1 Normativa.....3

 3.2 Acciones3

 3.2.1 Acciones permanentes de valor constante.....3

 3.2.2 Acciones permanentes de valor no constante.....3

 3.2.3 Acciones variables.....3

 3.2.4 Acciones accidentales6

 3.3 Coeficientes de seguridad.....6

4. CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....6



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se llevarán a cabo los cálculos y las comprobaciones necesarias para garantizar la seguridad y funcionalidad de la pasarela de madera pilotada proyectada para algunos tramos de la vía ciclista.

2. ESTRUCTURA QUE CALCULAR

Se plantea la ejecución de una senda peatonal de madera a lo largo de algunos tramos. La ubicación en planta, la sección y los detalles constructivos se describen de forma adecuada en los planos correspondientes.

La tipología seleccionada es una pasarela peatonal biapoyada de 2,5 m de ancho con pilotes cada 2,5 m.

2.1 Normativa

Las normativas aplicadas en el cálculo de la estructura son las siguientes:

- Código Técnico de la Edificación, CTE. Documento Básico SE-M Seguridad Estructural. Madera.
- Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 2: Puentes.
- Norma IAP-11, Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera Ministerio de Fomento (2005).
- UNE EN 338: 2016, Madera estructural. Clases resistentes.

2.2 Tipo de madera

La madera empleada es la de pino marítimo (pinus pinaster). La determinación de la clase resistente depende de la calidad de la madera y esta depende de la existencia y magnitud de sus singularidades.

Las clases resistentes, según la Tabla C.1 del Código Técnico de la Edificación: Documento Básico SE-M Seguridad Estructural. Madera, son las siguientes:

Tabla C.1. Asignación de clase resistente para diferentes especies arbóreas y procedencias según normas de clasificación.

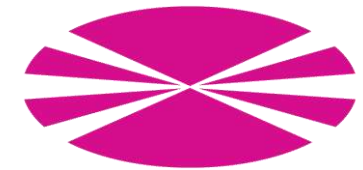
Norma	Especie (Procedencia)	Clase resistente									
		C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	D35	D40
UNE 56544:2011	Pino silvestre (España)	-	-	ME-2	MEG	-	ME-1	-	-	-	-
	Pino pinaster (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	-
	Pino insignis (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	-
	Pino laricio (España)	-	-	ME-2	MEG	-	-	ME-1	-	-	-
NF B 52.001-4	Abeto (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	ST-I	-	-	-
	Falso abeto (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	ST-I	-	-	-
	Pino oregón (Francia)	-	-	-	ST-III	ST-II	-	-	-	-	-
	Pino pinaster (Francia)	-	-	ST-III	-	ST-II	-	-	-	-	-
DIN 4074	Abeto (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	-
	Falso abeto (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	-
	Pino silvestre (Europa: Central, N y E)	-	S7	-	-	S10	-	S13	-	-	-
INSTA 142	Abeto (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	-
	Falso abeto (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	-
	Pino silvestre (Europa: N y NE)	T0	-	T1	-	T2	-	T3	-	-	-
BS 4978	Abeto (Reino Unido)	-	GS	-	-	SS	-	-	-	-	-
	Pino silvestre (Reino Unido).	-	GS	-	-	SS	-	-	-	-	-
BS 5756	Iroko (Africa)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	HS
	Jarrah (Australia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	HS
	Teca (Africa y Asia SE)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	HS

Nota: La norma UNE-EN 14081-1:2016 establece para las distintas especies maderables europeas, las cuales son las asignaciones de clases resistentes aplicables a las maderas clasificadas mecánicamente mediante el uso de máquinas tipo Cook-Bolinder y Computermatic.

En nuestro caso la clase resistente será C18. Las características resistentes según la Tabla 1 de la norma UNE EN 338: 2016, Madera estructural. Clases resistentes, son las siguientes:

Tabla 1 - Clases resistentes para maderas coníferas basadas en ensayos de flexión de canto: valores de resistencia, rigidez y densidad

	Clase	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Propiedades de resistencia en N/mm²													
Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
Tracción paralela a la fibra	$f_{t,0,k}$	7,2	8,5	10	11,5	13	14,5	16,5	19	22,5	26	30	33,5
Tracción perpendicular a la fibra	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	24	25	27	29	30
Compresión perpendicular a la fibra	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0
Cortante	$f_{v,k}$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Propiedades de rigidez en kN/mm²													
Módulo de elasticidad medio en flexión paralela a la fibra	$E_{m,0,mean}$	7,0	8,0	9,0	9,5	10,0	11,0	11,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
Módulo de elasticidad característico en flexión paralela a la fibra (5% percentil)	$E_{m,0,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,1	10,7
Módulo de elasticidad medio perpendicular a la fibra	$E_{m,90,mean}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
Módulo de cortante medio	G_{mean}	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
Densidad en kg/m³													
Densidad característica (5% percentil)	ρ_k	290	310	320	330	340	350	360	380	390	400	410	430
Densidad media	ρ_{mean}	350	370	380	400	410	420	430	460	470	480	490	520
NOTA 1 Los valores dados en esta tabla para la resistencia a tracción, resistencia a compresión, resistencia a cortante, módulo de elasticidad característico en flexión, módulo de elasticidad transversal medio y módulo de cortante medio se han calculado utilizando las ecuaciones dadas en la Norma EN 384.													
NOTA 2 Los valores de resistencia a tracción se han estimado de forma conservadora teniendo en cuenta que la clasificación se ha realizado partiendo de la resistencia a flexión.													
NOTA 3 Las propiedades relacionadas en esta tabla son aplicables a la madera que presente un contenido de humedad que corresponde a una temperatura de 20 °C y una humedad relativa del 65%, lo que equivale a un contenido de humedad del 12% para la mayor parte de la especies.													
NOTA 4 Los valores característicos de resistencia a cortante son para madera sin fendas, de acuerdo a la Norma EN 408.													
NOTA 5 Las clases pueden aplicarse también a maderas frondosas que presenten un perfil resistente y densidad similares, tales como el chopo o el castaño.													
NOTA 6 La resistencia a la flexión de canto puede utilizarse también en el caso de flexión de tabla													



3. ACCIONES SOBRE LA SENDA PEATONAL DE MADERA

3.1 Normativa

En la Norma IAP-11: Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera, se contemplan las acciones para pasarelas peatonales y ciclistas.

3.2 Acciones

Según la Norma IAP-11 consideraremos cuatro tipos de acciones:

- Permanentes de valor constante (G).
- Permanentes de valor no constante (G').
- Variables (Q).
- Accidentales (A).

3.2.1 Acciones permanentes de valor constante

- Peso propio.

Se determinará el peso propio de la estructura a partir de las densidades de los materiales y sus respectivas mediciones de volúmenes especificadas en los planos. En nuestro caso, como refleja la Tabla 1 de la norma UNE EN 338: 2016, Madera estructural. Clases resistentes, aportada en el apartado 2.2 de este anejo, tomaremos como valor para la densidad el de 380 kg/m^3 , este valor nos deja del lado de la seguridad.

- Cargas muertas.

Estas cargas son las debidas a los elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales. En nuestro caso las cargas muertas las compondrán la barandilla y los listones de madera que funcionan a modo de entarimado. Al tratarse todos ellos del mismo material, tomaremos el mismo valor de densidad que para el peso propio.

3.2.2 Acciones permanentes de valor no constante

Estas acciones son presolicitaciones (que no existen en nuestro caso), acciones reológicas, retracción y fluencia (de magnitud despreciable), también acciones debidas al terreno (en el caso planteado se considerará que la cimentación garantiza que no se produzcan tales sollicitaciones).

3.2.3 Acciones variables

3.2.3.1 Sobrecargas de uso

- Cargas debidas al tráfico

Al tratarse de una pasarela de uso peatonal, no tenemos que tomar en cuenta las cargas relacionadas con el tráfico de vehículos, por este motivo y según el artículo 4.1.8. de la IAP-11, consideramos que las cargas inducidas por el tráfico de peatones se corresponden con la acción simultanea de las siguientes cargas:

- Carga vertical uniformemente distribuida de 5 kN/m^2 .
- Fuerza horizontal longitudinal de valor igual al 10% del total de la carga vertical uniformemente distribuida, actuando en el eje del tablero al nivel de la superficie del pavimento.

- Empuje sobre las barandillas

Se considerará la actuación de una fuerza horizontal perpendicular a las mismas de $1,5 \text{ kN/m}$. La altura sobre el pavimento a la que se considerará actuando dicha fuerza será la del elemento superior de la barandilla, salvo que dicha altura sea mayor de $1,5 \text{ m}$, en este caso se adoptará este valor como altura máxima de aplicación de la sollicitación. La barandilla debe resistir la actuación de un empuje horizontal de $1,5 \text{ kN/m}$ en la parte superior a una altura de $1,1 \text{ m}$. Esta acción tiene carácter local y solo se utilizará para la comprobación de la propia barandilla y de sus anclajes, sin que deba ser considerada a efectos de ninguna otra verificación de la seguridad general de la estructura.

3.2.3.2 Acciones climáticas

- Viento

Asimilaremos la acción del viento como una carga estática equivalente.

En este caso podemos aplicar el cálculo simplificado del empuje en el tablero conforme el artículo 4.2.8 de la IAP-11, ya que se cumplen los siguientes requisitos:

- Puente de menos de 40 m de luz
- Menos de 20 m de altura máxima de pila



- $C_{f,x} \leq 1,8$ para tableros
- $C_{f,x} \leq 2,2$ para pilas
- $C_0 = 1$
- $C_{prob} = 1,04$

Este método simplificado se basa en suponer un empuje unitario: F_w / A_{ref}

- Tipo I: lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.
- Tipo II: zona rural con vegetación baja y obstáculos aislados (árboles, construcciones pequeñas, etc.), con separación de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo III: zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo IV: zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie está edificada y la altura media de los edificios excede 15 m.

En nuestro caso nos encontramos en el entorno tipo 0. Con esto y sabiendo que nuestra velocidad básica fundamental del viento es de 27 m/s podemos obtener el empuje unitario que está recogido en la siguiente tabla:

TABLA 4.2-e EMPUJES UNITARIOS EN PUENTES CON ALTURA DE PILA: $H_{max} \leq 10\text{ m}$

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [kN/m²]			EMPUJE SOBRE PILAS [kN/m²]		
	$v_{b,0} = 26\text{ m/s}$	$v_{b,0} = 27\text{ m/s}$	$v_{b,0} = 29\text{ m/s}$	$v_{b,0} = 26\text{ m/s}$	$v_{b,0} = 27\text{ m/s}$	$v_{b,0} = 29\text{ m/s}$
0	2,58	2,78	3,21	3,16	3,40	3,93
I	2,29	2,47	2,85	2,79	3,01	3,47
II	1,94	2,09	2,41	2,37	2,56	2,95
III	1,47	1,58	1,83	1,80	1,94	2,23
IV	0,93	1,00	1,15	1,14	1,23	1,42

- Empuje sobre tablero: 2,78 kN/m²
- Empuje sobre pilas: 3,40 kN/m²

El empuje transversal, según el artículo 4.2.5.1.3 de la IAP-11, se calculará como la media ponderada de las alturas de los centros de gravedad de las diferentes áreas que compongan el primer frente máximo adoptado en el cálculo del área expuesta a la componente horizontal del viento transversal.



FIGURA 4.2-a MAPA DE ISOTACAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA FUNDAMENTAL DEL VIENTO $v_{b,0}$
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

En nuestro caso, al encontrarnos en la Zona B, la velocidad básica del viento es de 27 m/s.

Los tipos de entorno que se definen son los siguientes:

- Tipo 0: mar o zona costera expuesta al mar abierto



- Acción térmica

La IAP-11 no contempla sobrecargas debidas a los efectos de la variación de las temperaturas en la madera. Además, dada la escasa longitud de los elementos proyectados, no es previsible que se produzcan dilataciones que supongan sobrecargas apreciables.

- Nieve

Los valores característicos de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal quedan recogidos en las siguientes tablas de la IAP-11:



FIGURA 4.3-b ZONAS CLIMÁTICAS DE INVIERNO
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

TABLA 4.4-a SOBRECARGA DE NIEVE EN UN TERRENO HORIZONTAL, s_k [kN/m²]
(Coincide con la tabla correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

ZONA DE CLIMA INVERNAL (SEGÚN FIGURA 4.3-b)							
ALTITUD [M]	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2200	-	8,0	-	-	-	-	-

Según el apartado 4.4.2 de la IAP-11, para obtener el valor característico de la sobrecarga de nieve sobre tableros $q_k=0,8 \cdot s_k$, siendo s_k el valor característico de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal.

Para nuestra estructura se dispondrá una sobrecarga de nieve de valor 0,24 kN/m².



3.2.4 Acciones accidentales

- Impactos

No se considerarán acciones accidentales por impacto porque a pesar de que la senda se encuentra próxima a la carretera, se dispone de una protección adecuada conforme a la “Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos”.

- Acciones sísmicas

La zona de actuación presenta un bajo riesgo sísmico, por lo que no será necesario tener en cuenta los efectos sísmicos para el cálculo de las estructuras.

3.3 Coeficientes de seguridad

En el cálculo de las diferentes acciones se aplica el correspondiente coeficiente parcial de seguridad, F , a los valores representativos de las acciones definidas en el apartado anterior.

En E.L.U (Estados Límite Último), para los coeficientes parciales de seguridad, F , se adoptarán los valores básicos de las normas de materiales correspondientes.

En la tabla 6.2-b de la IAP-11 tenemos los coeficientes parciales para las acciones γ_F (para las comprobaciones resistentes).

ACCIONES PERMANENTES: $\gamma_F = 1,35$

ACCIONES VARIABLES: $\gamma_F = 1,50$

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_F (PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)			
ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G [*])	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2 ⁽¹⁾ / 1,3 ⁽²⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35 ⁽³⁾
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente $\gamma_{G1} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tasar.

(2) El coeficiente $\gamma_{G2} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.

(3) El coeficiente $\gamma_{G2} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{G2} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

4. CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

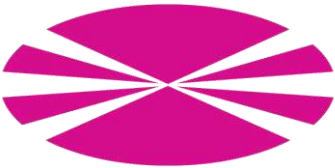
Puesto que la pasarela de madera no es el objetivo de este proyecto académico y su cálculo en detalle no es el objetivo, la solución que se plantea es genérica o simplificada, realizando cálculos básicos para su predimensionamiento, que se encuentra reflejado en el Documento nº2: Planos.

Con el objetivo de transmitir los esfuerzos producidos por las acciones previamente enunciadas, se decide dar solución a los estribos de la pasarela por medio de micropilotes con el fin de no interrumpir o perjudicar el funcionamiento de los muros de tierra armada existentes.

El predimensionamiento de los micropilotes necesarios se realiza basándose en la “Guía para el Proyecto y Ejecución de Micropilotes en Obra de Carretera”. Para el cálculo detallado de los mismos es recomendable cumplir las comprobaciones recogidas en el punto 3.8 Grupos de Pilotes de la guía citada, a pesar de que esta no sea de obligado cumplimiento. Las dimensiones y disposición de los micropilotes se pueden ver en los planos recogidos en el Documento nº2: Planos.



ANEJO N°12: EXPROPIACIONES



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. SITUACIÓN2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se plantean las necesidades o no de expropiación para poder llevar a cabo los trabajos proyectados en cuanto a la ocupación de superficies de carácter privado.

2. SITUACIÓN

El carril bici proyectado en el presente proyecto se desarrolla en todo su trazado de forma paralela a la carretera AC-550, ocupando una franja variable entre los 3 y 5 m en el margen derecho. Por este motivo, la superficie ocupada del carril bici proyectado, se encuentra en su totalidad dentro del **dominio público viario** de la carretera AC-550.

Según *La Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia* el dominio público viario estará constituido por:

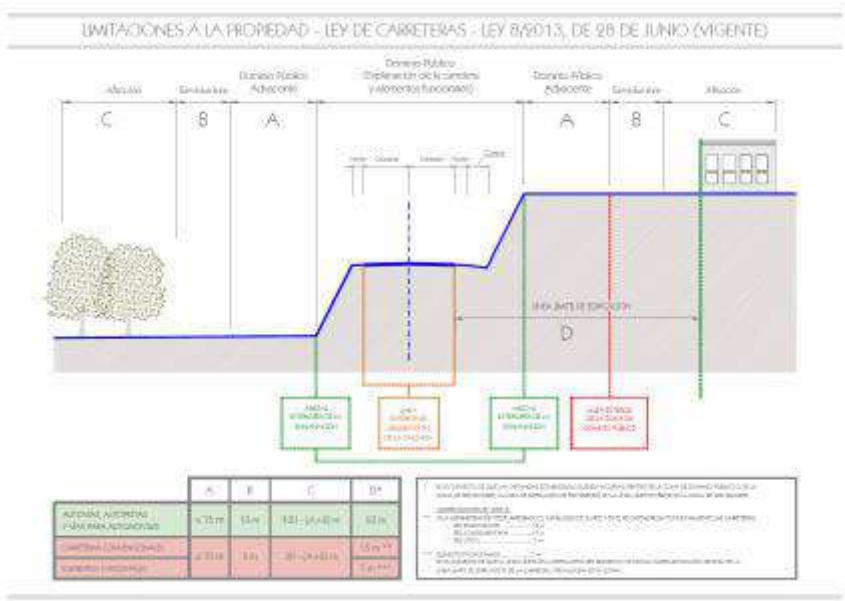
- a) Las carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma o de las entidades locales de Galicia.
- b) Los terrenos ocupados por los elementos funcionales de dichas carreteras, así como las construcciones e instalaciones existentes en ellos.
- c) Las zonas de dominio público adyacentes a las carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma o de las entidades locales de Galicia y sus elementos funcionales.

Tipo 1, incluye autopistas, autovías y vías para automóviles

Tipo 2, incluye carreteras convencionales y elementos funcionales

zona	Distancia a la que se sitúa el límite exterior de cada zona		La distancia se mide en horizontal y ortogonalmente al eje de la carretera, desde la línea que se indica en cada caso
	Tipo 1	Tipo 2	
de dominio público adyacente a la carretera (1)	15 m	10 m	Medida desde la arista exterior de la explanación (5)
de servidumbre (2)	10 m	2 m	Medida desde la zona de dominio público (1)
de afección (3)	100 m	30 m	Medida desde la arista exterior de la explanación (5)
línea límite de edificación (4)	50 m	15 m	Medida desde la línea exterior de delimitación de la calzada más próxima (6)

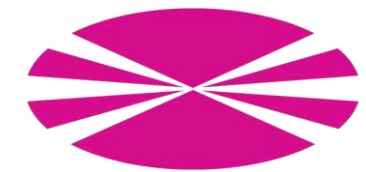
Por lo tanto, como el espacio ocupado por el carril bici será menor a 10 m a lo largo de todo el trazado, se supone que los espacios ocupados ya han sido expropiados, por lo que no se consideran expropiaciones para el desarrollo del presente proyecto.



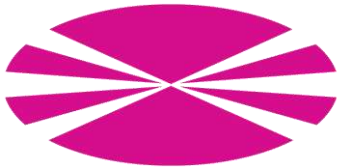
Esquema de la limitación a la propiedad



Franja correspondiente a la Zona de Dominio Público en el tramo del carril bici a su paso por Abuín



ANEJO N°13: MOBILIARIO URBANO



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. MOBILIARIO URBANO.....2

2.1 Bancos2

2.2 Papeleras.....2

2.3 Fuentes2

2.4 Aparca bicicletas3

2.5 Estación de reparación de bicicletas.....3



1. INTRODUCCIÓN

El beneficio social que radica de una actuación de estas características no solo reside en la mejora de la movilidad alternativa, si no que esta debe ir acompañada de unos adecuados componentes urbanos. Con el objetivo de mejorar las prestaciones que la obra ofrece a los usuarios se dispondrán bancos, papeleras, aparca bicicletas y fuentes a lo largo del trazado, tal y como se refleja en los planos correspondientes.

2. MOBILIARIO URBANO

Para garantizar la colocación del mobiliario a lo largo del trazado de la forma más adecuada para proporcionar funcionalidad y comodidad a los usuarios se recomienda:

- No reducir la sección estricta destinada al tránsito de peatones.
- Situar las papeleras cerca de los bancos.
- Colocar los elementos de descanso cada 2,5 km.

También se colocarán bancos, papeleras, aparca bicicletas y fuentes al principio y al final del tramo proyectado.

Todos los elementos que se citan a continuación se reflejan en los planos correspondientes en el “Documento N°2: Planos”.

2.1 Bancos

Banco modelo “NeoRomántico Color” de la marca SANTA & COLE, de 63x79x300 cm, con asiento y respaldo de polímero técnico extrusionado con fibras vegetales y cuerpo estructural de fundición de polímero técnico con fibra de vidrio. El anclaje se realiza mediante dos pernos de acero por pata, tratados con protección antioxidante, que se introducen en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rápido o similar.



El motivo principal para la elección de este banco es que está fabricado a partir de materiales reciclados y reciclables, resistentes al sol y a la lluvia. Todo esto implica que se minimice su mantenimiento y se aumente su vida útil.

2.2 Papeleras

Papelera con cubeta de acero inoxidable circular de 37 cm de diámetro y 54 cm de altura, y soporte vertical de acero inoxidable de 120 cm de altura. Anclada al pavimento mediante dos pernos por pata del soporte. La situación del carril bici, cercano al mar, obliga a utilizar acero inoxidable para evitar corrosiones y aumentar la durabilidad de las mismas.

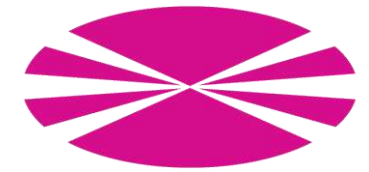


2.3 Fuentes

Para garantizar la comodidad de los usuarios, durante todo el itinerario, se instalarán fuentes de agua cada kilómetro para cubrir las necesidades de hidratación que puedan surgir.

Se instalarán fuentes tipo “Emasa”, con doble pileta a dos alturas, la superior adaptada para todos los públicos e inferior o bebedero adaptado para mascotas, en acero inoxidable.





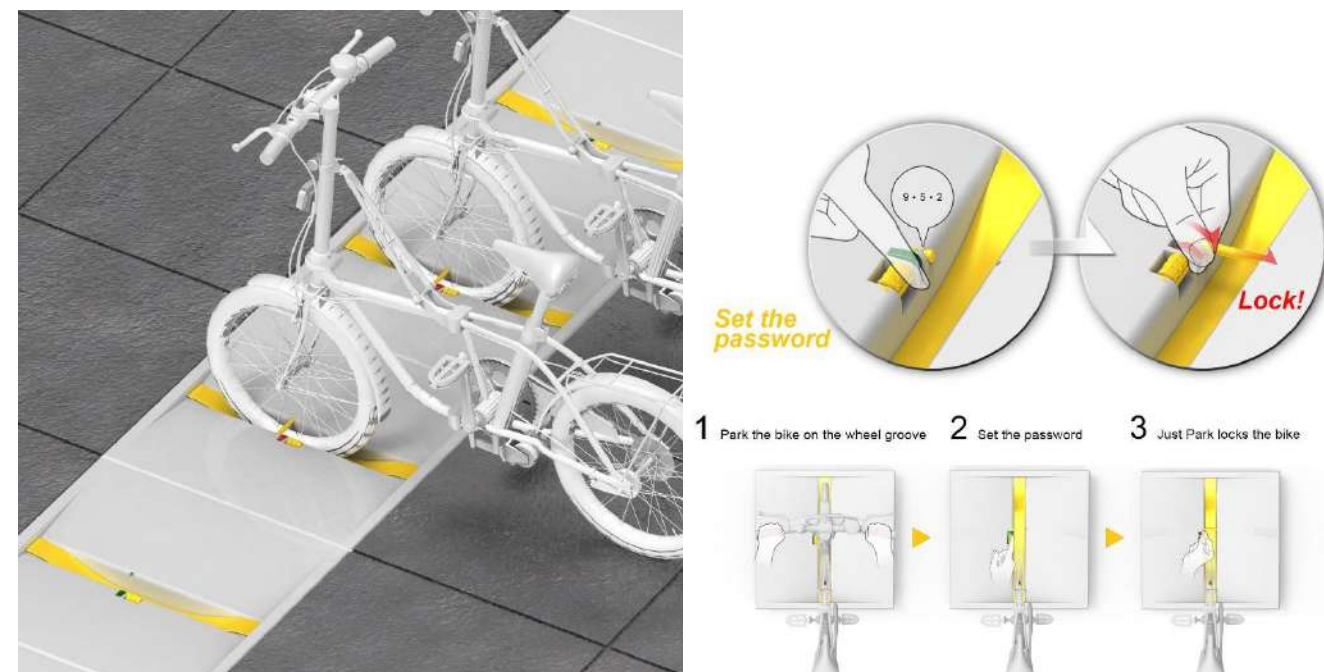
2.4 Aparca bicicletas

Para que el uso del carril bici sea atractivo para los usuarios, frente al automóvil, para emplearlo como medio de transporte, más allá de un uso deportivo o lúdico, es importante dotar a este de las instalaciones adecuadas para estacionar las bicicletas de forma cómoda y segura. Los criterios principales que hace falta tener en cuenta en el momento de elegir y diseñar el estacionamiento de bicicletas son:

- Seguridad: prevención ante robos o actos de vandalismo.
- Polivalencia: deben permitir alojar cualquier tipo de bicicleta.
- Estabilidad: garantizar la sujeción sin estropear la bicicleta.
- Comodidad: comodidad del usuario a la hora de sujetar la bicicleta de forma rápida y sin riesgo de dañar las otras bicicletas ni molestar a los peatones del entorno.

Siguiendo los criterios descritos anteriormente, se elegirán aparca bicicletas “Just Park”. Estos innovadores aparatos aportan polivalencia, seguridad y comodidad, en tanto que la ocupación del suelo es inexistente cuando no hay bicicletas aparcadas y que no será necesario que los usuarios porten un candado cuando hagan uso de su bicicleta.

Los aparca bicicletas “Just Park” consisten en módulos de hormigón cuadrados e independientes de 1,00x1,00m de dimensiones, en los que la rueda de la bicicleta se encaja en una ranura que cuenta con un candado.



Se instalarán en los puntos de mayor interés a lo largo del trazado:

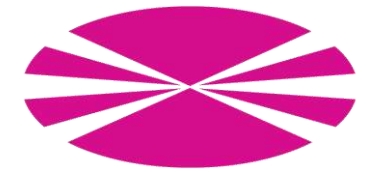
- La playa de Fonferrón
- Mirador de Fonferrón
- La playa de Arnela
- El Castro de Baroña Se instalarán aparca bicicletas

2.5 Estación de reparación de bicicletas

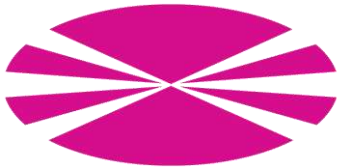
Además de los elementos citados, también se instalará una estación de reparación de bicicletas junto a la zona de estacionamiento situada en la playa de Arnela, puesto que es un punto que se sitúa en la mitad del trazado.

Se instalará una estación de reparación de bicicletas modelo “Scandic” de la empresa vasca ONBIZI. Se escogerá la versión de acero inoxidable, debido al entorno en el que será instalado, y puerta con moneda. Esta estación de reparación cuenta con: bomba con adaptador multiválvula, destornillador plano, destornillador estrella, destornillador cruz, kit llaves allen, llave fija 13x15mm, llave inglesa y desmontables.





ANEJO N°14: ILUMINACIÓN



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. DESCRIPCIÓN DE LAS FAROLAS SOLARES2

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS FAROLAS2

4. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS SOLARES3

4.1 Iluminancias y uniformidades de los viales3



1. INTRODUCCIÓN

En cuanto a la iluminación a lo largo del trazado se optará por la instalación de iluminación solar “CRM Smart Eleven” por los siguientes motivos:

- Ventajas económicas
 - o **Ahorro en tiempo y costes de instalación.** Los costes asociados a una instalación convencional de alumbrado exterior son varios: obra civil para apertura de zanjas, cajas de registro, canalizaciones, cables de cobre, cuadros de maniobra, transformadores, licencias, contadores, contratos con compañías eléctricas, etc.
 - o **Ahorro en costes de mantenimiento.** Los costes de mantenimiento de las luminarias convencionales representan un porcentaje muy alto de gasto en las instalaciones, ya que requieren de numerosos cambios de lámparas y balastos, los cuales tienen una vida útil muy limitada, en la mayoría de los casos, 2 años de funcionamiento. Las Farolas Solares CRM incorporan la tecnología LED más avanzada del mercado, permitiendo una vida útil del módulo LED superior a 14 años.
 - o **Ahorro de energía.** Ésta es una de las ventajas principales de nuestro sistema. El incremento del uso de energía eficiente permite reducir el consumo energético.
- Ventajas ecológicas
 - o **Uso de energía limpia y renovable.** Permite la reducción de emisiones de CO₂.
 - o **Reducción de contaminación lumínica.** No se emite luz hacia el cielo y menos impacto medioambiental.
 - o **Reutilización.** Los materiales que componen la farola son completamente reciclables.
- Ventajas arquitectónicas
 - o **Sistema completamente integrado.** Genera un menor impacto visual en comparación con otros modelos de farolas solares. La luz emitida por la farola es muy eficiente pero además es de la más alta calidad (IRC>75).

2. DESCRIPCIÓN DE LAS FAROLAS SOLARES

Durante las horas de luz el sistema capta energía solar y la almacena en forma de energía eléctrica.

Al anochecer, el sistema de control automáticamente enciende el módulo LED de forma progresiva, dependiendo de la luz exterior, utilizando la energía almacenada, proporcionando la luz necesaria al espacio a iluminar.

Cuando amanece, el módulo LED se desactiva automáticamente comenzando un nuevo ciclo.

La Farola Solar Smart Eleven está constituida por una columna de soporte y una luminaria, fabricadas en acero inoxidable. El báculo está especialmente diseñado para soportar la luminaria, ya que esta última contiene en su interior todos los componentes eléctricos lo que supone un peso y dimensiones superiores a las de una luminaria convencional. La robusta columna de 4 m de altura, una vez anclada al suelo, constituye una barrera contra el vandalismo ya que no necesita puerta de registro y no alberga cables de cobre en su interior.

La luminaria Smart Eleven integra todos los componentes eléctricos necesarios para el funcionamiento del sistema, éstos son:

- **Módulo LED.**
- **Sistema óptico:** permite conducir la luz hacia los lugares donde verdaderamente se necesita, evitando la contaminación lumínica.
- **Panel solar fotovoltaico monocristalino** de máxima eficiencia: encargado de captar la radiación solar convirtiéndola en energía eléctrica limpia.
- **Baterías de acumulación eléctrica:** encargadas de almacenar la energía captada por el panel solar durante las horas de sol para que ésta pueda ser utilizada durante los periodos nocturnos.
- **Regulador de carga de baterías:** incorpora un avanzado sistema de control especialmente diseñado para mantener en correcto estado las baterías durante muchos años (hasta 16 años).
- **Sistema de control electrónico inteligente:** encargado de conseguir que la farola solar se comporte como un conjunto autónomo que se adapte a las diversas condiciones climáticas y estacionales del año. Permite que el sistema tenga una autonomía de hasta 20 días con cielo nublado.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ELÉCTRICAS DE LAS FAROLAS

Estas farolas son completamente autónomas. La alta calidad de los LEDs, las lentes y la electrónica de la farola, ayudan a dirigir la luz de forma más eficiente y conseguir un mejor rendimiento. Además, la farola ha sido diseñada para aguantar vientos de hasta 240 km/h. El sistema de control aprovecha al máximo la energía almacenada en las baterías. El sistema electrónico varía el flujo lumínico del módulo LED teniendo en consideración diversos factores tales como la luminosidad, las horas de luz, la época del año y el histórico de cargas en los acumuladores.

Destacar que el acabo escogido para las farolas debe ser el de acero inoxidable, puesto que las otras opciones no son recomendables para el ambiente en el que se instalarán, cercanas a la costa.



Características eléctricas	
Voltaje nominal	12-24 VCC
Grado de protección eléctrica	Clase III
Grado de protección mecánica	IK8
Grado de protección contra agua/polvo	IP65
Potencia eléctrica máxima	70 W
Potencia eléctrica nominal	30 W
*Total Consumo	0 W
Potencia fotovoltaica	75 Wp
Capacidad de acumulación de energía	480/610/720 Wh

Características fotométricas	
Flujo luminoso máximo	9360 lm
Flujo luminoso nominal	5700 lm
Flujo emitido al hemisferio norte	0 lm
Eficiencia lumínica	190 lm/W
Índice de rendimiento cromático CRI	> 75
Temperatura de color	4000 K

4. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS SOLARES

Las farolas solares se dispondrán a lo largo del paseo de manera que no alteren el entorno proporcionando luz en exceso.

Se instalarán en la franja que separa el paseo peatonal y el carril bici. Las farolas estarán dispuestas cada veinte metros, de esta forma se instalarán un total de 175 farolas.

La ubicación de las farolas solares se puede comprobar en el correspondiente plano de iluminación del Documento Nº2 “Planos”.

4.1 Iluminancias y uniformidades de los viales

En España, para viales de ámbito municipal, los valores aconsejados para iluminancias y uniformidades de iluminación vienen recogidos en la publicación sobre Alumbrado Público del Ministerio de la Vivencia y que figuran en la siguiente tabla:

	Iluminancia media Ix	Factor de uniformidad
Valores mínimos	10,00	0,25
Valores normales	15,00	0,25

La iluminancia se puede calcular con la fórmula:

E = (phi · n · Fu · Fc) / (d · a)

phi = flujo lumínico de la lámpara.

n = 1 para disposiciones unilaterales.

Fu = factor de utilización = 0,20.

Deducido a partir de la siguiente gráfica y de la relación entre el ancho de la vía/altura de la

luminaria (2,5/4).

Fc = factor de conservación. Para luminaria hermética, su valor es 0,80.

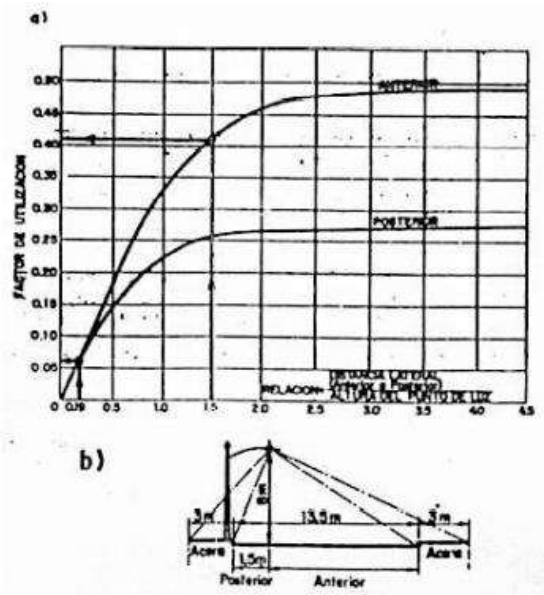
d = separación entre unidades luminosas = 20,00 m.

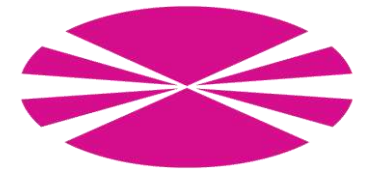
a = ancho de la calzada = 4,50 m (valor máximo)

Siendo:

E = (5700 · 1 · 0,20 · 0,80) / (20 · 4,50) = 10,13 lux

Que es mayor que los valores mínimos para los valores de máxima anchura de sección.





ANEJO N°15: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. SOLUCIONES AL TRÁFICO2

2.1 Fases constructivas2

2.2 Soluciones propuestas2

2.3 Señalización a disponer3

3. SEÑALIZACIÓN5

3.1 Criterios de diseño.....5

3.2 Señalización vertical6

3.2.1 Elementos de sustentación.....6

3.2.2 Cimentaciones6

3.3 Señalización horizontal6

3.3.1 Marcas longitudinales continuas6

3.3.2 Marcas transversales continuas7

3.3.3 Flechas7

3.3.4 Inscripciones7

APÉNDICE 1: Planos de señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento8



1. INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo las obras proyectadas será necesario disponer de una serie de medidas que permitan, al mismo tiempo, la realización de estas y que el tráfico pueda seguir circulando con las debidas garantías.

La normativa seguida para la realización del presente anejo ha sido la siguiente:

- Instrucción 8.3-IC “Señalización de las obras”.
- Manual de ejemplos de Señalización de obras fijas.

Dado el carácter de la obra, que consiste en la construcción de un itinerario ciclista en la carretera AC-550, entre el PK 88+120 y el PK 91+570, en principio no será necesario el desvío del tráfico durante la ejecución de las obras, ya que se recurrirá a la solución de realizar las obras por medias calzadas y mantener el tráfico por uno de los carriles; siempre y cuando sea necesario invadir parte del espacio destinado a la circulación de vehículos.

Además, se describirán los elementos necesarios para la señalización de la zona del proyecto, convenientemente para la fase de explotación. Se distinguen entre señalización horizontal y señalización vertical. Los detalles gráficos y de localización vienen definidos en el Documento N°2: Planos.

Los elementos de señalización vertical deberán cumplir la normativa vigente correspondiente, en concreto, la Norma 8.1-IC sobre Señalización vertical y el Catálogo de Señales de Circulación, editado por la Dirección General de Carreteras en junio de 1992. Para la señalización horizontal o marcas viarias será de aplicación la Norma 8.2-IC sobre Marcas Viarias.

2. SOLUCIONES AL TRÁFICO

2.1 Fases constructivas

Las fases constructivas recomendadas para la ejecución de la obra son:

- Replanteo y estudio de servicios existentes en la zona de obras.
- Retranqueo de elementos existentes en la zona de obras (mobiliario urbano, farolas, etc.)
- Demolición y retirada de elementos de drenaje existentes.
- Corte del borde exterior del pavimento del arcén.
- Demolición y saneo de pavimento.

- Excavación de zanjas para colectores de drenaje, canalización de alumbrado, abastecimiento y saneamiento.
- Disposición de colectores y canalizaciones (incluido pozos, acometidas y elementos de conexión).
- Relleno y compactación de las zanjas.
- Extendido y compactación de suelo adecuado $CBR \geq 5$ como preparación de superficie de apoyo para el extendido del hormigón coloreado.
- Ejecución de cuneta remontable.
- Colocación de bordillos.
- Extendido de hormigón coloreado. Dicha unidad de obra incluye:
 - o Replanteo de las juntas y paños de trabajo.
 - o Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
 - o Riego de la superficie base.
 - o Vertido y compactación del hormigón.
 - o Fratasado mecánico de la superficie.
- Ejecución de zonas ajardinadas. (franja vegetal, plantaciones y siembra).
- Repintado de marcas viales y colocación de señales verticales.
- Disposición de Mobiliario urbano.
- Terminación y limpieza de las obras.

2.2 Soluciones propuestas

Durante la ejecución de las obras será necesario planificar las diferentes fases para el mantenimiento del tráfico en las zonas afectadas.

Las actuaciones previstas para la ordenación del tráfico durante las obras deben mantener libres de tráfico las zonas necesarias para la ejecución de las diferentes obras previstas en el proyecto.

Las soluciones propuestas son:

- Limitaciones en la velocidad por tramos, en ocasiones podría ser necesario la detención total.
- Prohibición de adelantamiento de vehículos.
- Señalización y balizamiento adecuado a las actuaciones.
- Corte total de la vía (se realizará solo en casos estrictamente necesarios en los que no sea viable ninguna otra solución).



2.3 Señalización a disponer

Es necesario señalizar convenientemente aquellos obstáculos debidos a las obras viales, tanto por el día como durante las horas nocturnas, debiendo retirar dicha señalización tan pronto como desaparezca el motivo de esta, según establece el artículo 41 del Código de Circulación.

Para el diseño de la señalización de obras se ha seguido la Instrucción de Carreteras 8.3-IC de 31 del 31 de agosto de 1987, junto con la orden circular N° 301/89T de la Dirección General de Carreteras del MOPU (hoy Ministerio de Fomento), las modificaciones introducidas por el RD 208/1989 y en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas de 1997.

En lo que respecta a las obras que afectan a las vías públicas, en el caso de que las mismas sean efectuadas por contrata, es de aplicación lo dispuesto en la cláusula 23 del Decreto 3874/1970, de 31 de diciembre (Obras Públicas), por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado así como el artículo 104.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3), según el cual el contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización de obras.

Asimismo, se han tenido en cuenta las Normas vigentes: 8.2-I.C. Marcas Viales, 8.1-I.C. Señalización Vertical, la Orden Circular 321/95 T y P sobre Sistemas de Contención de Vehículos.

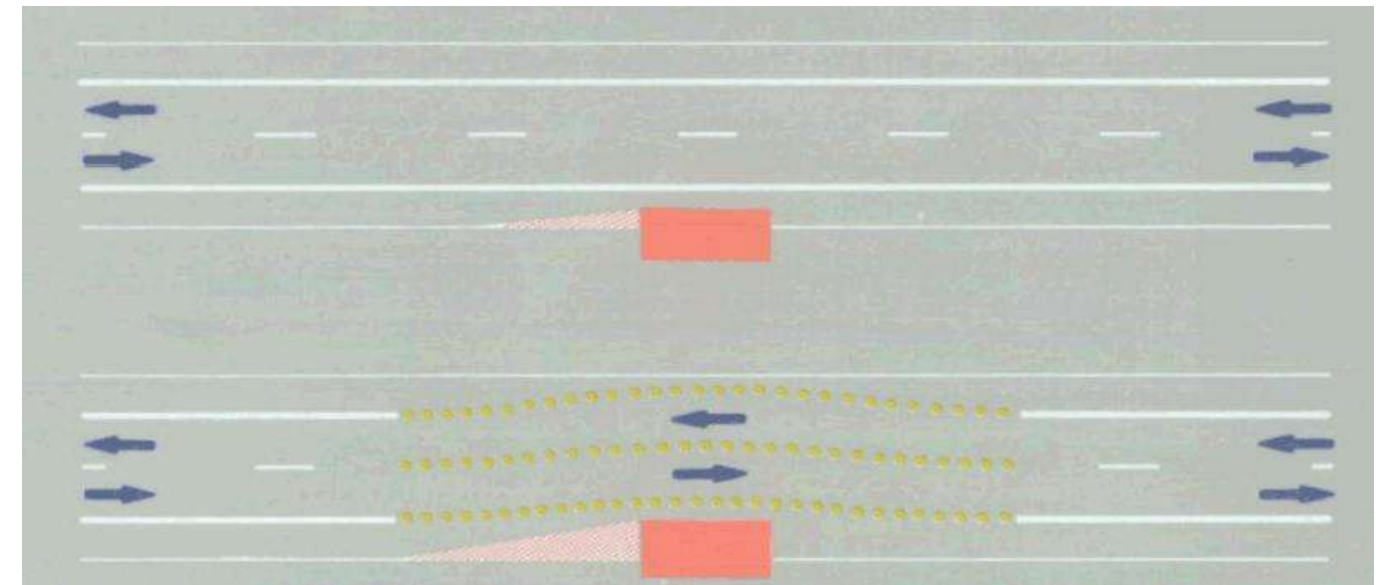
Salvo justificación de lo contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa incluidos en el Catálogo vigente.

Según las normas de ordenación de circulación en presencia de obras fijas de la Instrucción 8.3-I.C, nos encontramos en una:

- A. Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.

En cuanto a la situación del obstáculo de las obras, nos encontramos fundamentalmente en todo el trazado de las obras con un:

- 2. Obstáculo en el arcén exterior.



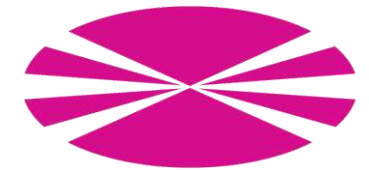
Fuente: Norma de Carreteras 8.3-I.C

Una vez determinados el tipo de vía y de obstáculo ante los que nos encontramos, la norma establece los siguientes criterios a seguir para la elección de la señalización y ordenación del tráfico:

- Balizamiento: se balizará la línea de separación de sentidos y, según la situación, los bordes exteriores de la calzada así formada, o la separación con dos carriles contiguos del mismo sentido. Se emplearán conos TB-6, con separación máxima entre ellos de 5 a 10 metros en curva y el doble en recta.
- Señalización de aviso TP-18 para los vehículos que circulen contiguos al arcén afectado por la obra y, cuando se considere necesario, para los del sentido opuesto de circulación, complementada por un cajetín que indique la distancia a la línea de detención.

En los casos en que la anchura ocupada lo requiera, el establecimiento de carriles provisionales debidamente balizados, que permitan a los citados vehículos mantener un resguardo respecto al balizamiento o defensa de la zona de la obra, podrá ser necesaria la utilización de la siguiente señalización:

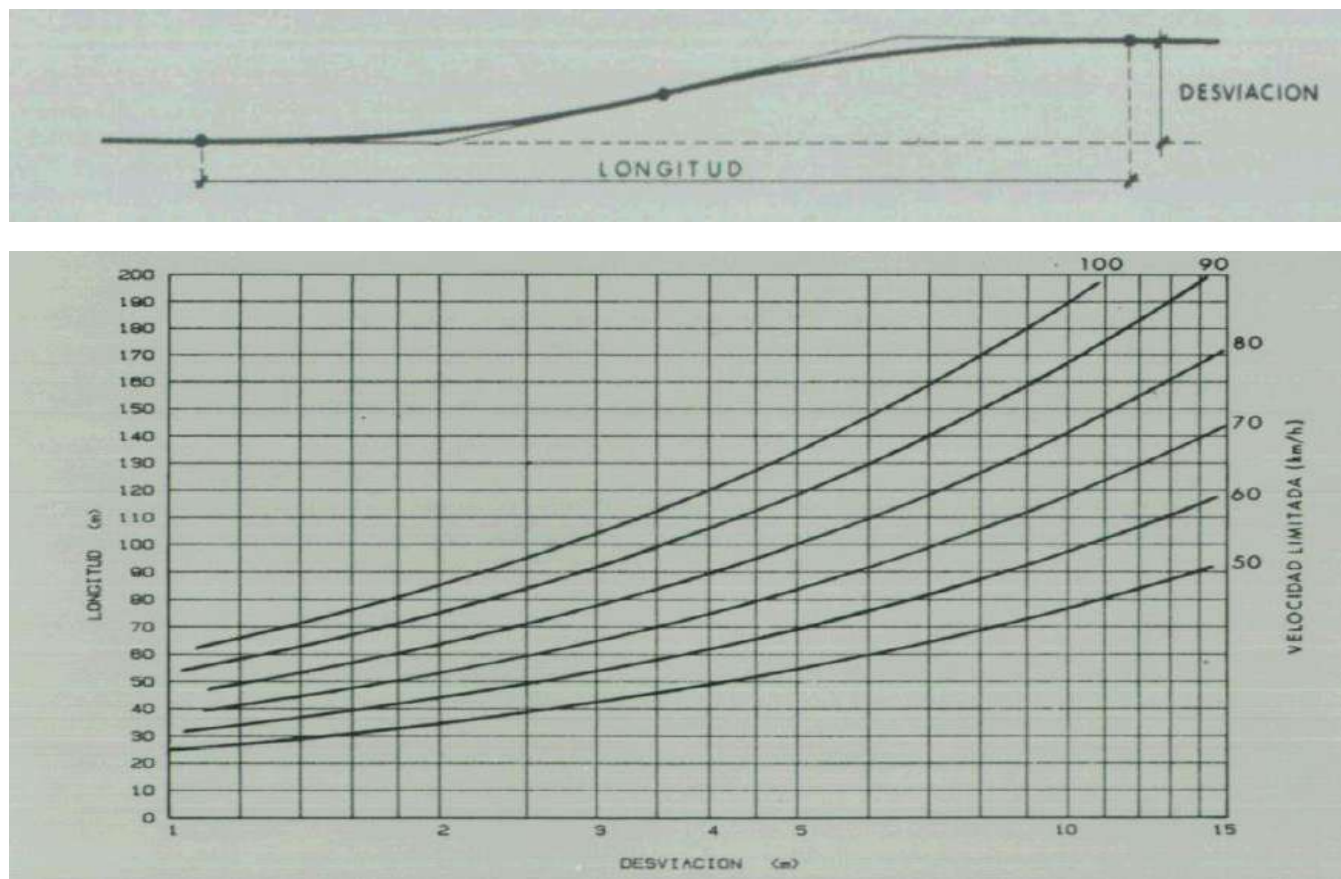
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detención total, conforme a lo dispuesto en el apartado 3 de la Orden del 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento y otros de las obras fijas en vías fuera de poblado.
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).
- Señalizar el peligro representado por el estrechamiento (TP-17, TP-17a o TP-17b) o por la desviación de la trayectoria normal causada por los carriles provisionales (TP-14ª o TP-14b).



Si fuese preciso el corte de un carril, deberá tenerse en cuenta, la progresión hacia atrás de la cola formada por los vehículos detenidos, cuya longitud puede rebasar incluso la señal TP-18 y alcanzar zonas de visibilidad restringida, con el consiguiente peligro de accidentes por alcance. Donde se considere necesario en función de la visibilidad disponible y de la intensidad y velocidad previsibles de la circulación:

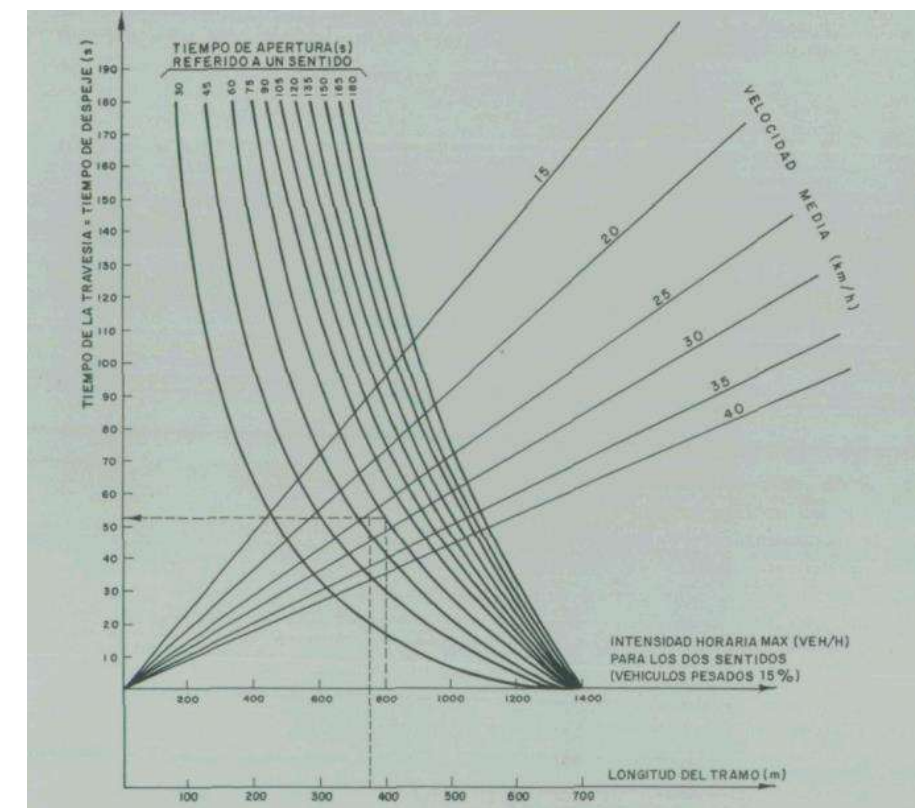
- Deberá reajustarse la posición de la señal TP-18 o aumentar su número para tener en cuenta la presencia de la cola.
- De día, deberá disponerse por cada lado un agente -con chaleco luminiscente- provisto de una señal TM-1, quien deberá moverse en correspondencia con el final de la cola, para advertir de su presencia.
- De noche deberá avisarse la presencia de los semáforos (TL-1) mediante señales TP-3 provistas de luces destellantes (TL-2, TL-3 o TL-4).

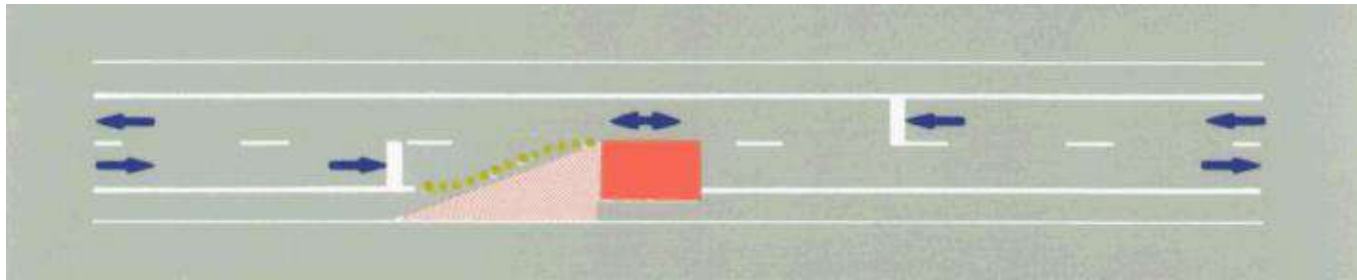
La longitud necesaria para efectuar la desviación del carril de circulación será de 45 metros, obtenida de la siguiente gráfica, para unos valores de la velocidad de llegada a las obras de 50 km/h y una anchura de desviación de 3,50 metros.



La ordenación en sentido único alternativo se llevará a cabo manualmente mediante las señales TM-2 y TM-3 o por semáforos. Su eficacia depende de la coordinación entre los agentes que regulan las señales, quienes deberán poderse comunicar visualmente o mediante un teléfono o radioteléfono, quedando expresamente proscrito el sistema de testigos. La regulación deberá ajustarse de forma que el primer vehículo detenido no tenga que esperar más de unos siete minutos. Para el estudio del ciclo y fases de la regulación se empleará el ábaco de la figura siguiente, en función de:

- La longitud de la zona de obras.
- La velocidad media en dicha zona.
- La intensidad de la circulación.
- Regulación de la circulación en tramos en obras con carril único de sentido alterno.





Fuente: Norma de carreteras 8.3-IC

También se complementará la zona con paneles TB-1 acompañados de señales luminosas intermitentes TL-2 y con semáforos si las obras se prolongan durante varios días. En este caso se substituirá la ordenación manual por los semáforos nombrados anteriormente durante el día.

Dichos paneles se colocarán en el inicio y en el final de la cuña de reducción de carril.

TIPO	DIMENSION	CLASIFICACION		
		MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
TP-	lado	175	135	90
TR-	diámetro o lado	120	90	60
TS-62 a TS-62	superficie	2 m²	1 m²	0,5 m²
TS-210 a TS-220	altura de letra	25	20	15
TS-800 a TS-880	altura de letra o número	20	15	10
TM-1	base altura	80 60	80 60	80 60
TM-2 y TM-3	diámetro o doble apotema	70	50	30
TB-1 y TB-3	base altura	195 95	195 95	195 95
TB-2 y TB-4	base altura	160 45	160 45	160 45
TB-5	base altura	140 25	140 25	140 25
TB-6	altura	90	70	50
Reflexivo TB-7	base altura	10 30	10 30	10 30
Reflexivo TB-8 y TB-9	base altura	15 70	15 70	15 70
Reflexivo TB-10	base altura	8 1	8 1	8 1
TB-11	diámetro del círculo reflexivo altura del fuste luminiscente	6 70	6 70	6 70
TB-12	anchura	10	10	10
TB-13	lados perpendiculares del pentágono separación entre elementos	6 y 10 25	6 y 10 25	6 y 10 25
TB-14	base altura	150 250	150 250	150 250

3. SEÑALIZACIÓN

3.1 Criterios de diseño

La señalización persigue los siguientes objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Los principios básicos para una buena señalización son: claridad, sencillez y uniformidad.

La señalización horizontal por medio de marcas viarias constituye una importante ayuda para los usuarios de las vías públicas, ayudando a satisfacer las siguientes funciones:

- Diferenciación de zonas dedicadas a la circulación de las que son ocupadas por plazas de estacionamiento o las destinadas a peatones.
- Indicar los sentidos de circulación y regular los estacionamientos.
- Delimitar zonas excluidas de la circulación regular de vehículos, como los islotes intermedios.
- Complementar el significado de las señales verticales.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

La señalización vertical consiste en la implementación de señales de tránsito que son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, las cuales previenen a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, regulan las prohibiciones o restricciones respecto al uso de las vías y brindan la información necesaria para guiar a los usuarios de estas. Según la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en: señales preventivas, señales reglamentarias y señales informativas.

Las señales no deben producir dudas en el conductor, deben avisar con suficiente antelación y estar bien situadas en el terreno, resaltando de forma potente las incidencias.

A efectos de la norma, las vías proyectadas pueden considerarse carreteras convencionales sin arcén, y por lo tanto la elección de las señales horizontales y verticales seguirá esta premisa, en el caso de que no exista señalización específica para el fin deseado y específica para vías ciclistas.



3.2 Señalización vertical

Todas las señales que se emplearán tendrán las características y dimensiones especificadas en el Catálogo de Señales Verticales de Circulación, publicado por la Dirección General de Carreteras.

Todas las señales serán retrorreflexivas en su color. Atendiendo a los pliegos de condiciones del CEDEX deberá serlo para todas las señales.

A continuación, se presentan una lista de las señales que se emplearán:

- Señales de peligro:
 - o P-20 Peatones.
 - o P-14a, P14-b Curvas peligrosas.
- Señales de prohibición:
 - o R-301 Velocidad máxima.
- Señales de indicación:
 - o S-13 Paso de peatones.
 - o S-17 Estacionamiento.
 - o S-30 Zona 30.
- Señales de orientación:
 - o S-11 Calzada de sentido único.

3.2.1 Elementos de sustentación

Todos los elementos de sustentación serán de acero galvanizado y cumplirán las medidas normalizadas. Las dimensiones vienen descritas gráficamente en el Documento N°2: Planos.

3.2.2 Cimentaciones

Para la colocación de los soportes, se necesitarán cimentaciones de hormigón de 150 kp/cm² de resistencia característica y de dimensiones 0,75 x 0,4 x 0,4 m.

Con el fin de evitar una gran cantidad de soportes de señalización en las aceras, las señales se podrán fijar en otros apoyos como farolas, siempre y cuando esta situación permita mantener las condiciones de visibilidad adecuadas.

Las señales se colocarán a una distancia mínima, del borde de la carretera, de 50 cm. En general se situarán en el lado derecho de la vía, excepto en aquellos casos en los que no sea posible por falta de

visibilidad o por tratarse de una vía muy ancha, casos en los que se dispondrá en el lado izquierdo o en ambos lados.

3.3 Señalización horizontal

Las marcas viarias son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que se emplean para separar carriles de circulación, regular la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, así como guiar y orientar a los usuarios.

Las marcas viarias dispuestas serán de color blanco, exactamente el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48 103.

Las marcas serán reflectantes, lo que en el caso del presente proyecto se conseguirá mediante el pintado y la posterior aplicación de microesferas de vidrio.

Según la normativa de aplicación, la Norma 8.2-IC, las marcas viarias se dividen en distintos grupos:

- Longitudinales discontinuas.
- Longitudinales continuas.
- Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
- Transversales.
- Flechas.
- Inscripción.
- Otras marcas.

Las dimensiones de las marcas viarias varían en función del tipo de vía o de la velocidad máxima permitida. En este caso, las marcas viarias que se dispondrán serán las del carril bici, por lo que la velocidad no superará los 30 km/h.

3.3.1 Marcas longitudinales continuas

Una línea continua sobre la calzada indica que los conductores no podrán atravesarla, circular sobre ella con sus vehículos, ni circular por la izquierda de esta cuando la línea separe dos sentidos de circulación.

Para considerarse continua, la marca longitudinal deberá medir más de 20 metros de longitud.

Se empleará la marca M-2.6, de 0,1 m de ancho, para indicar los bordes del carril bici. En el lado derecho, se dispondrá de la siguiente forma:



Línea M-2.6 - Separador - Línea M-2.6

Esta disposición ayuda a los conductores y al resto de los usuarios de la vía a comprender, a primera vista, la diferenciación entre el carril bici y la carretera.

3.3.2 Marcas transversales continuas

Estas marcas indican que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo debe franquearla cuando deban ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal o marca de Ceda el Paso, o cuando no haya señal de prioridad, la aplicación de las normas que la rigen.

Será el caso de las marcas para pasos de peatones, con una anchura que podrá ser como máximo de 2,5 m, por tratarse de vías con velocidad máxima menor de 50 km/h. Para este caso se empleará la marca M-4.3 formada por bandas de 0,5 m de ancho y separadas por la misma distancia.

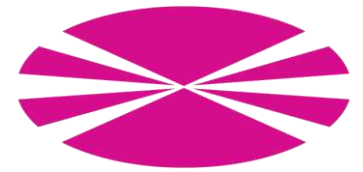
3.3.3 Flechas

La flecha que se empleará será la M-5.2 con las dimensiones adaptadas a las del carril bici, que se pueden consultar en los planos correspondientes. Esta flecha indica que el conductor/ciclista debe seguir el sentido, o en dos sentidos, señalados por el carril por el que circula.

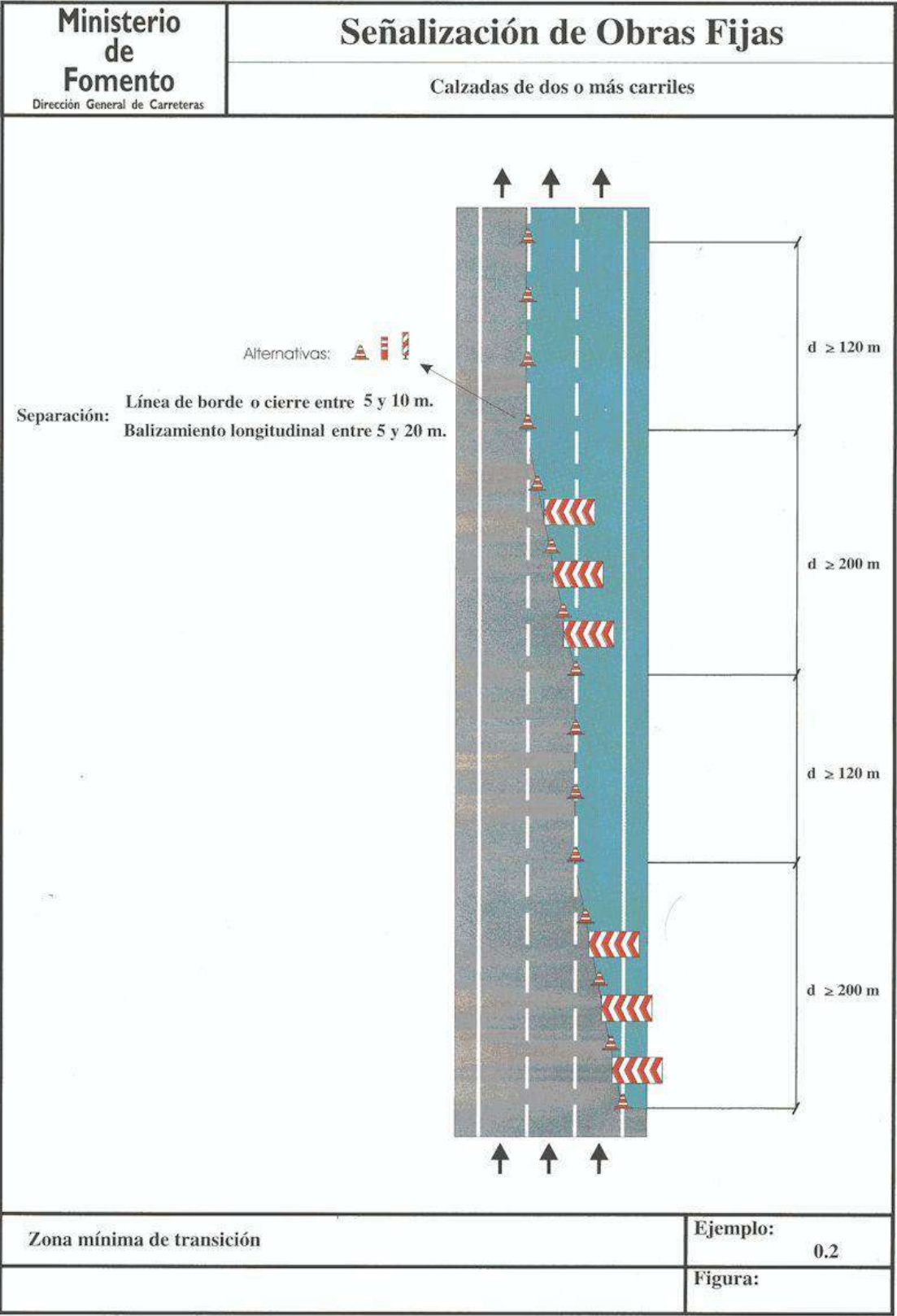
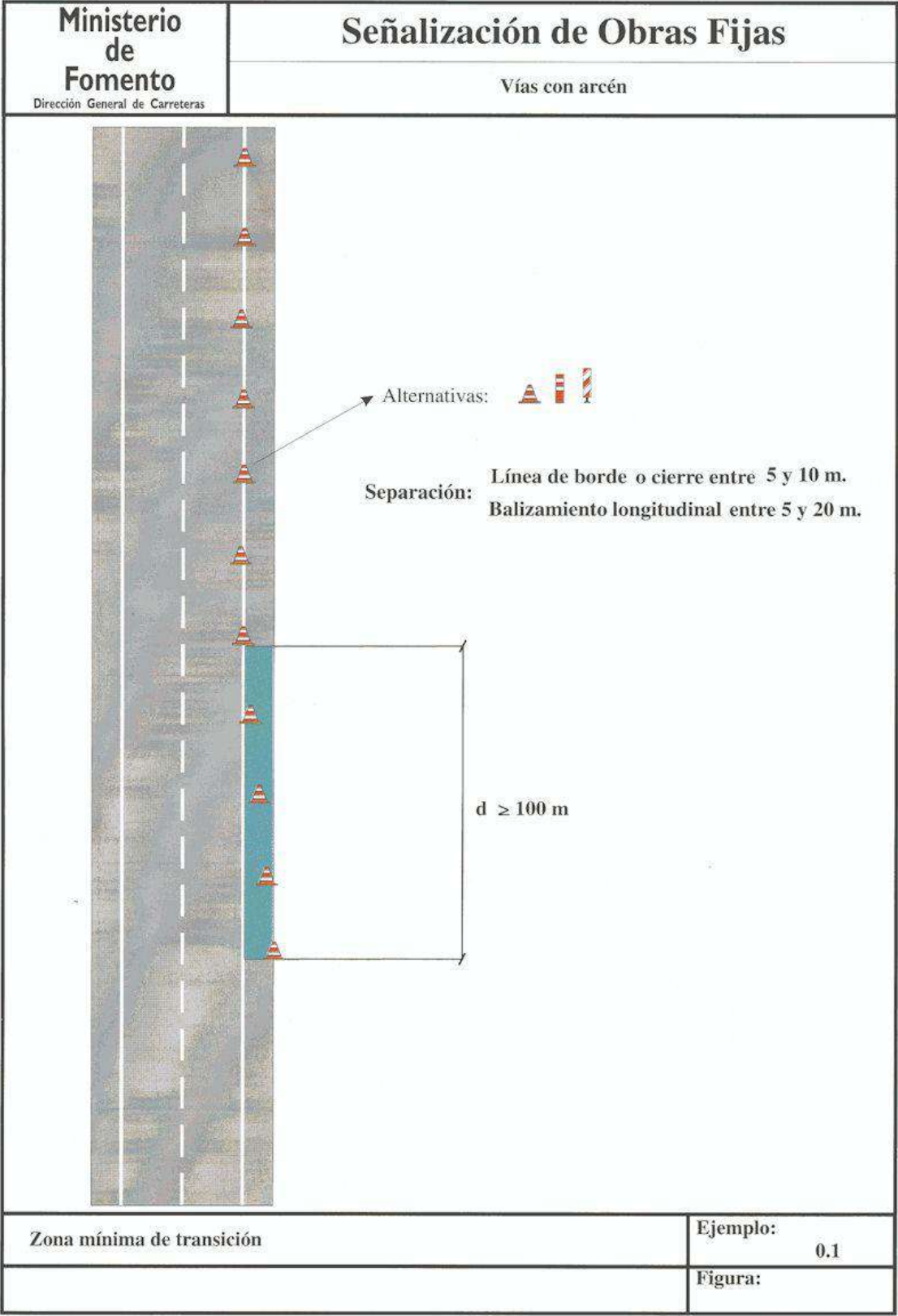
3.3.4 Inscripciones

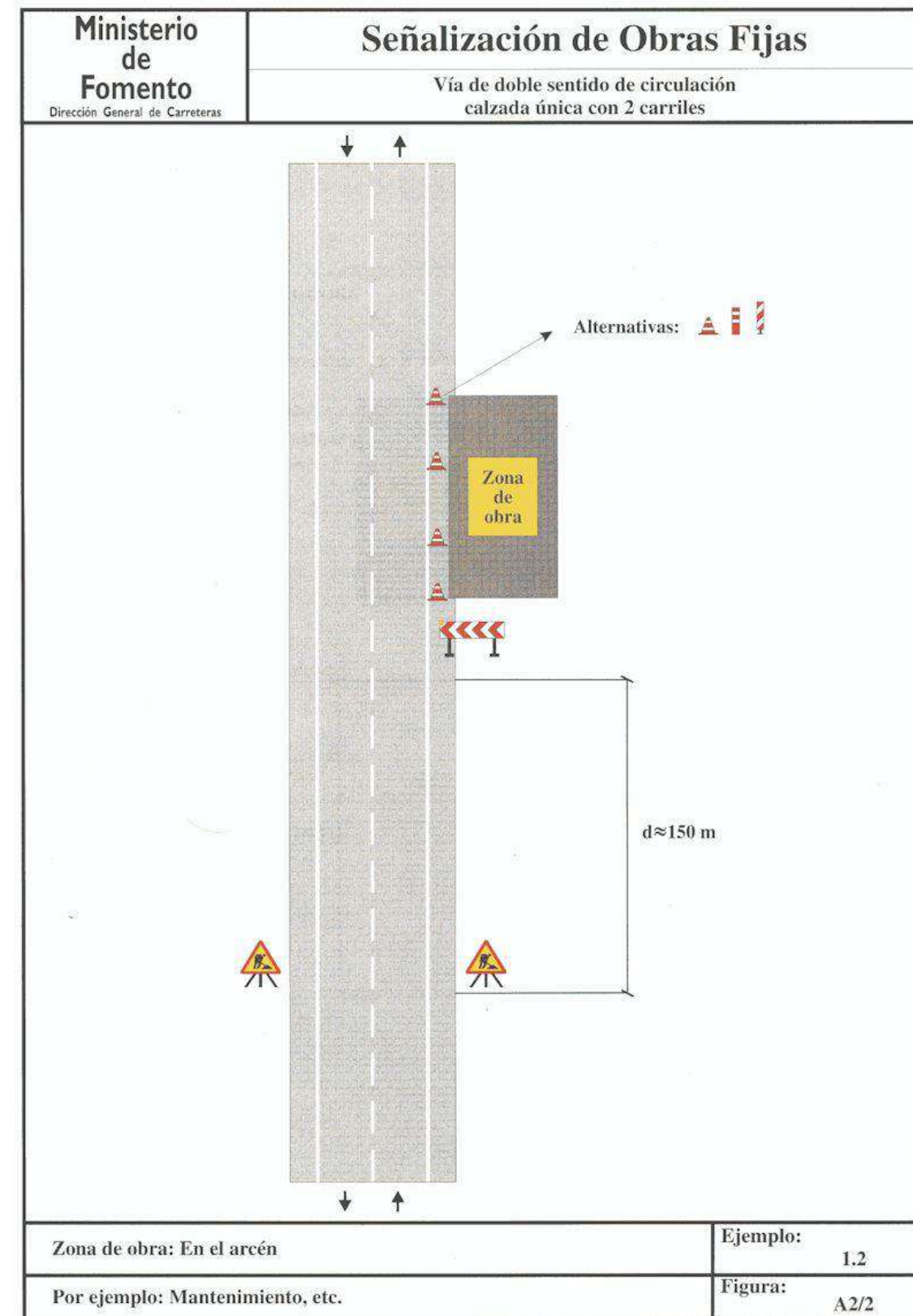
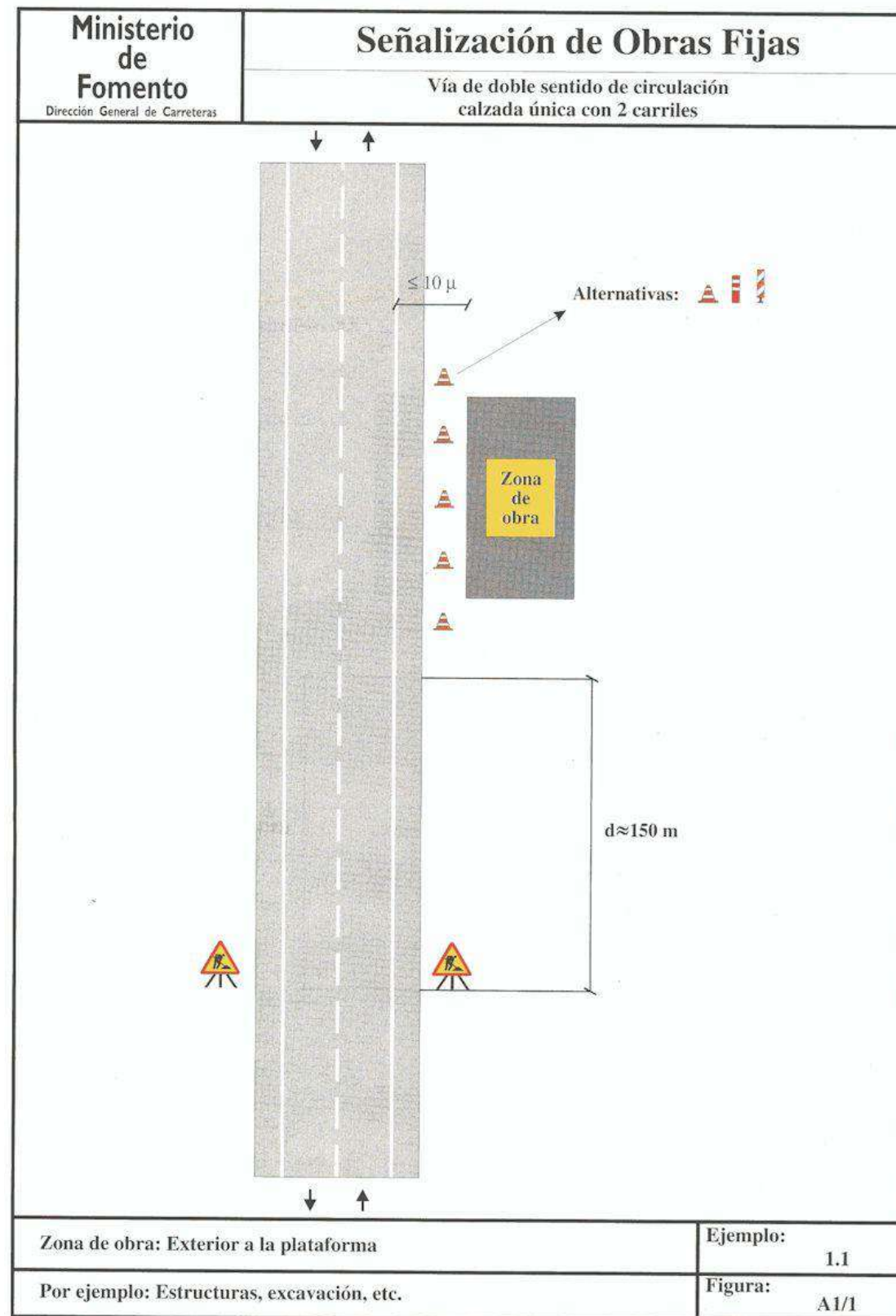
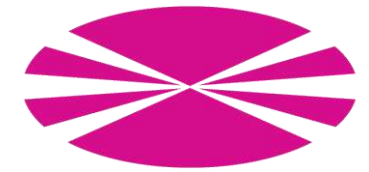
Su función es la de proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o, en ciertos casos, imponer por si misma una determinada prescripción.

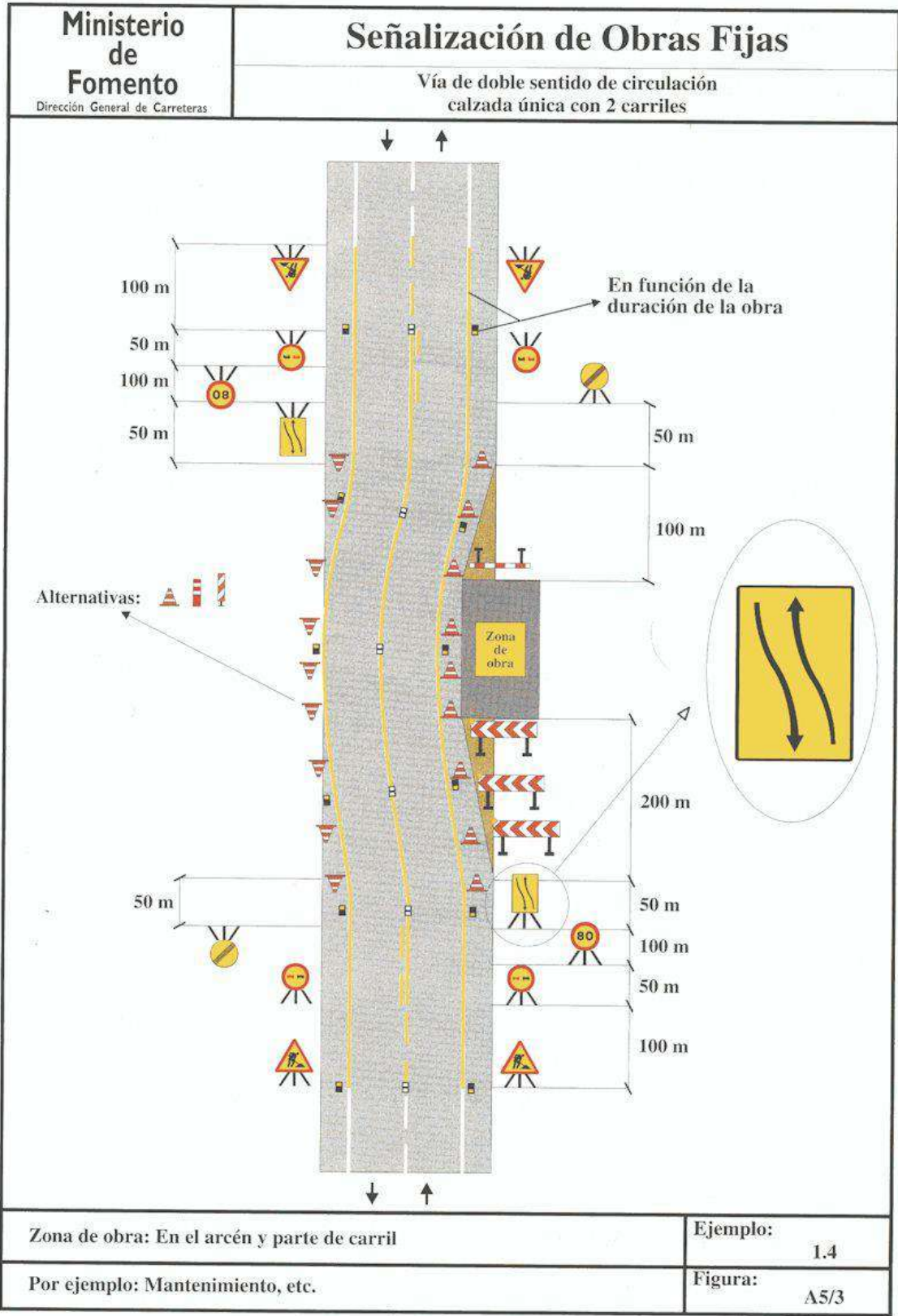
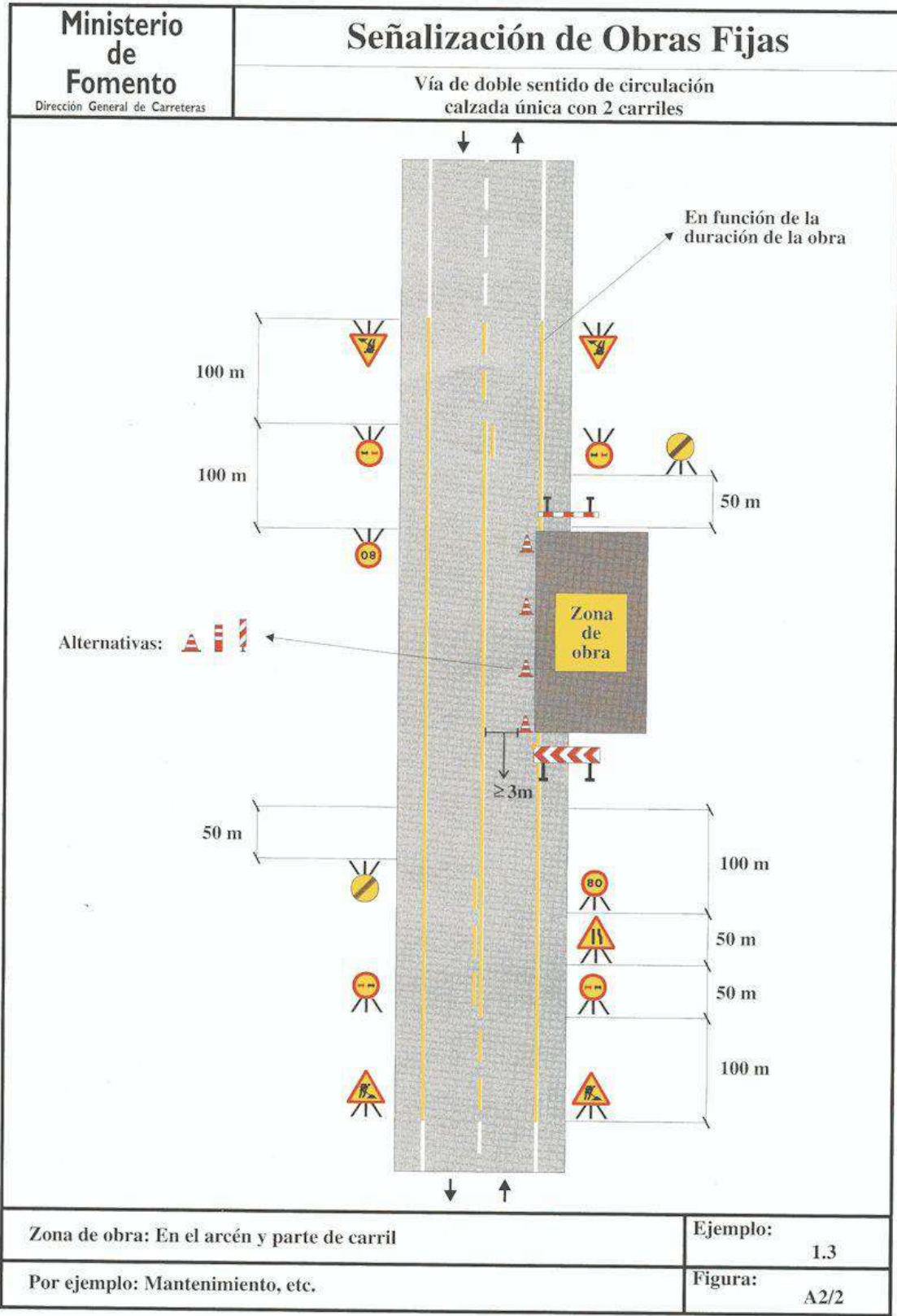
Tendrán una longitud de 1,6 m, por estar en una vía de velocidad máxima menor de 60 km/h.

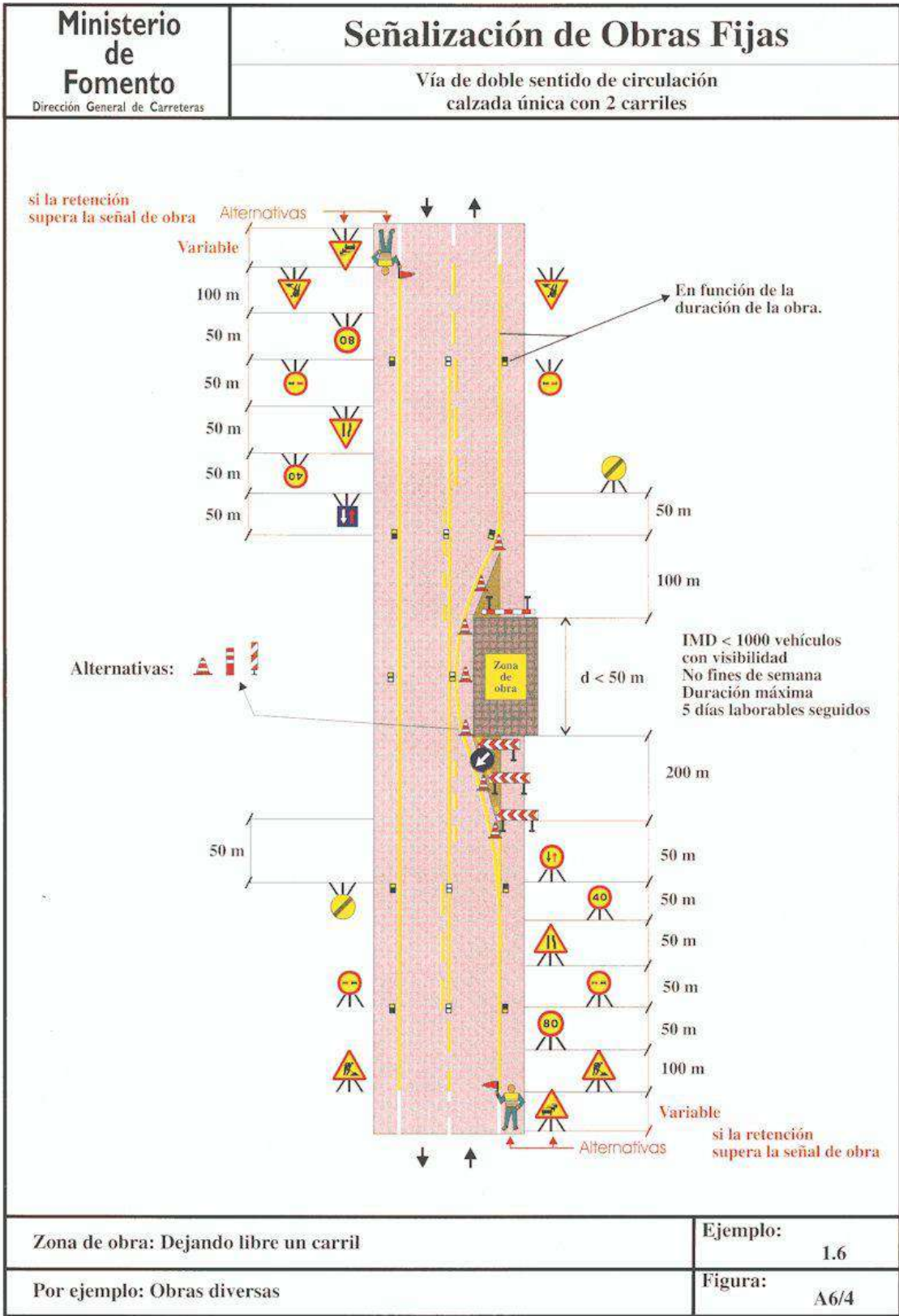
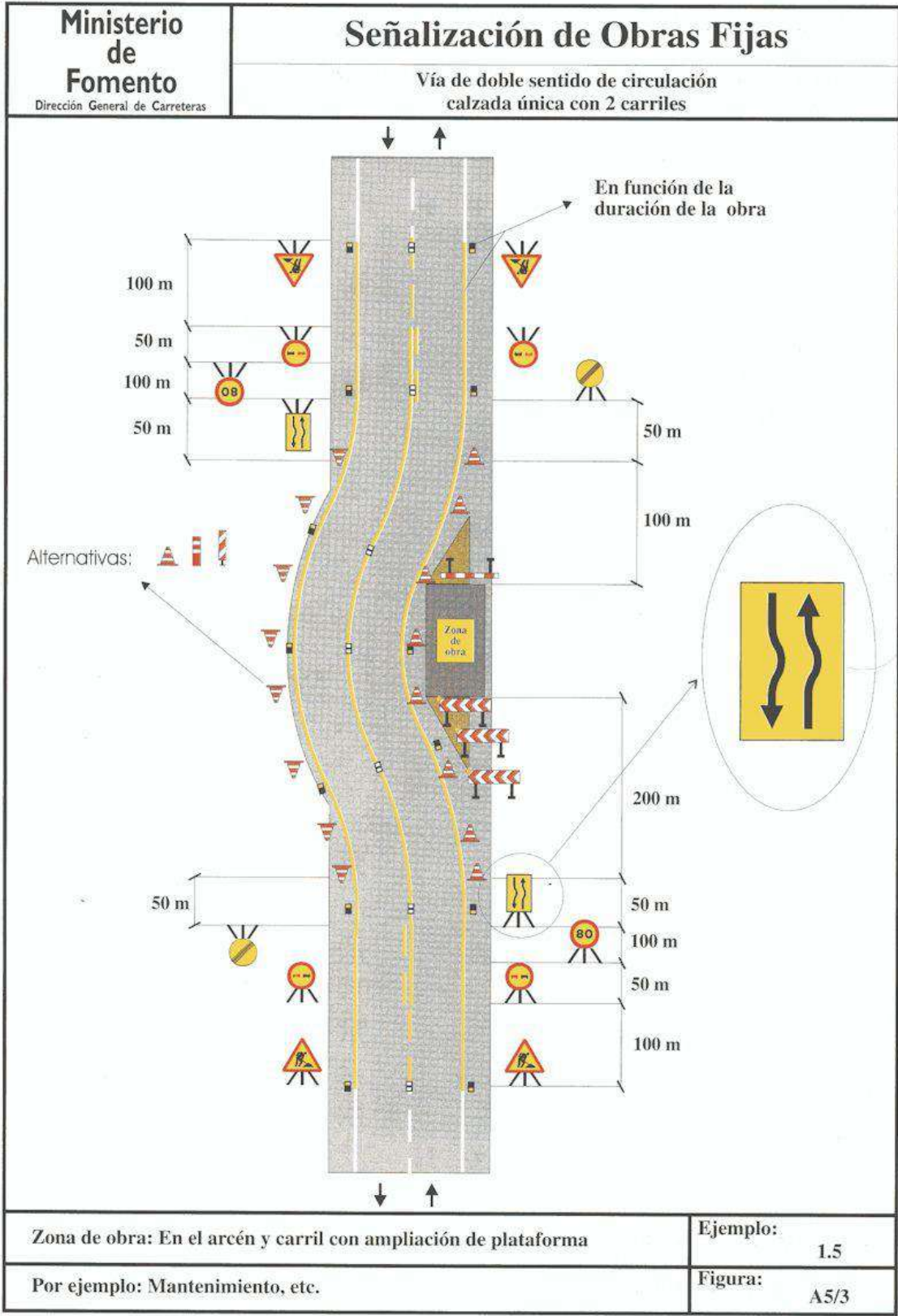


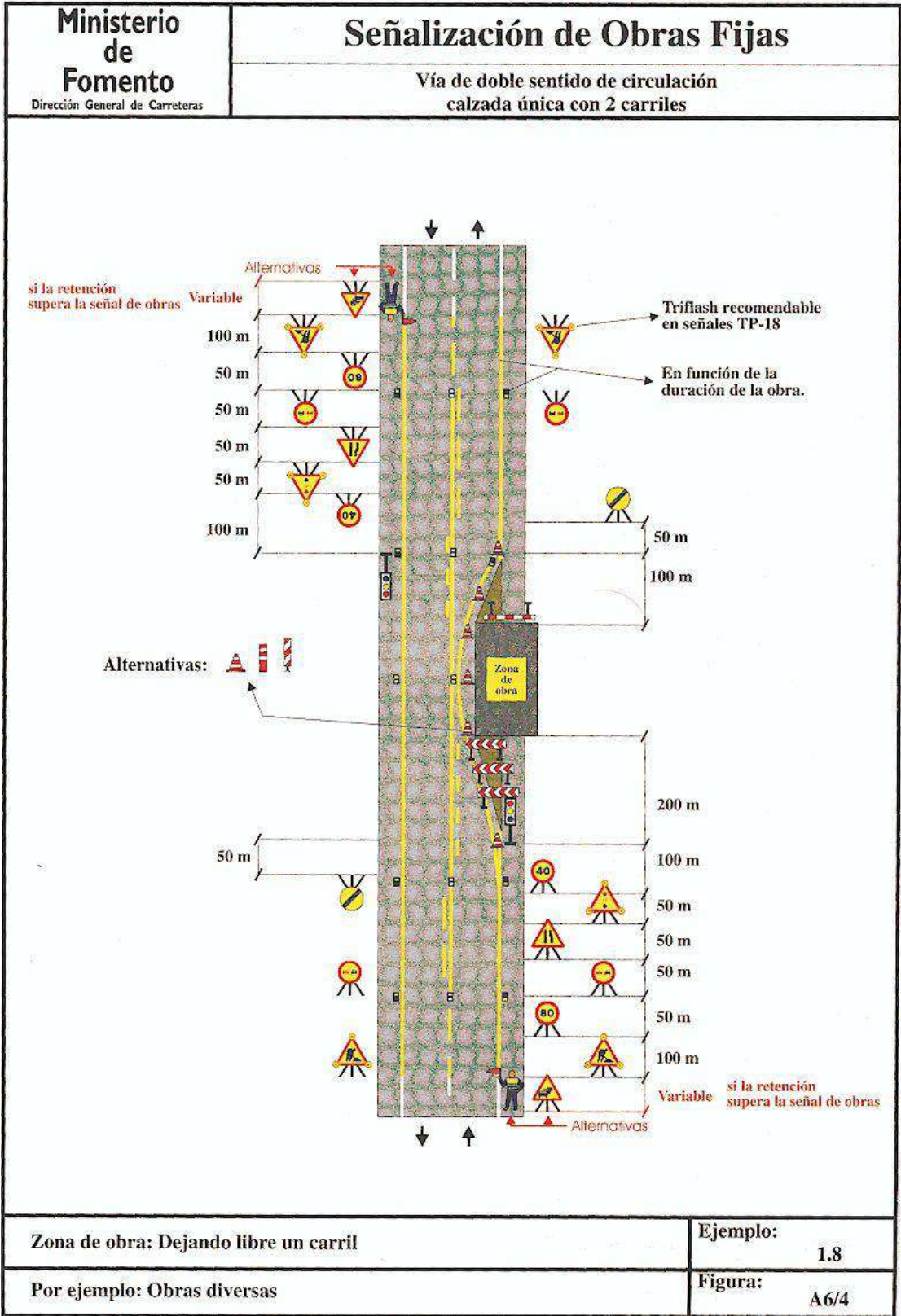
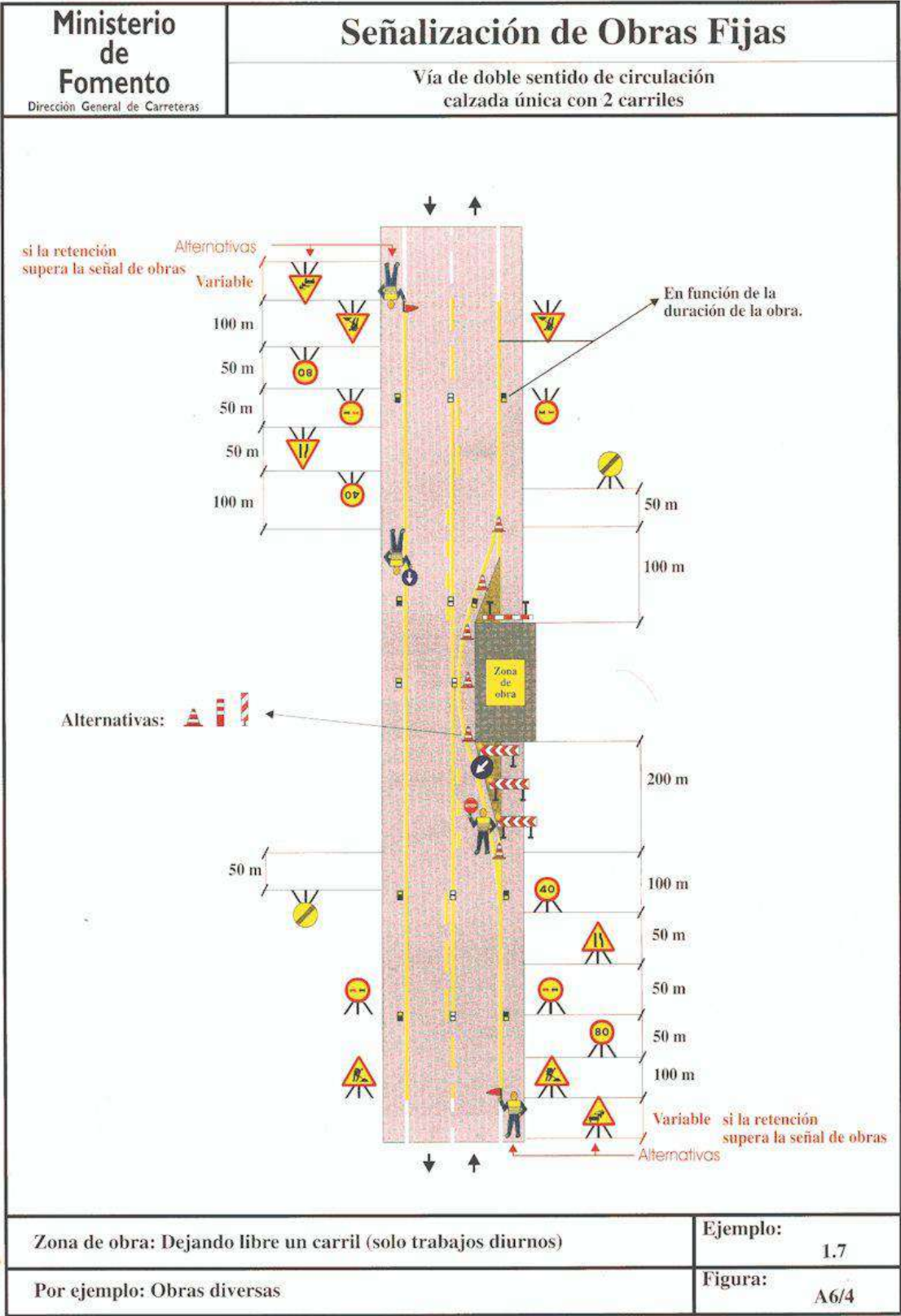
APÉNDICE 1: Planos de señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento

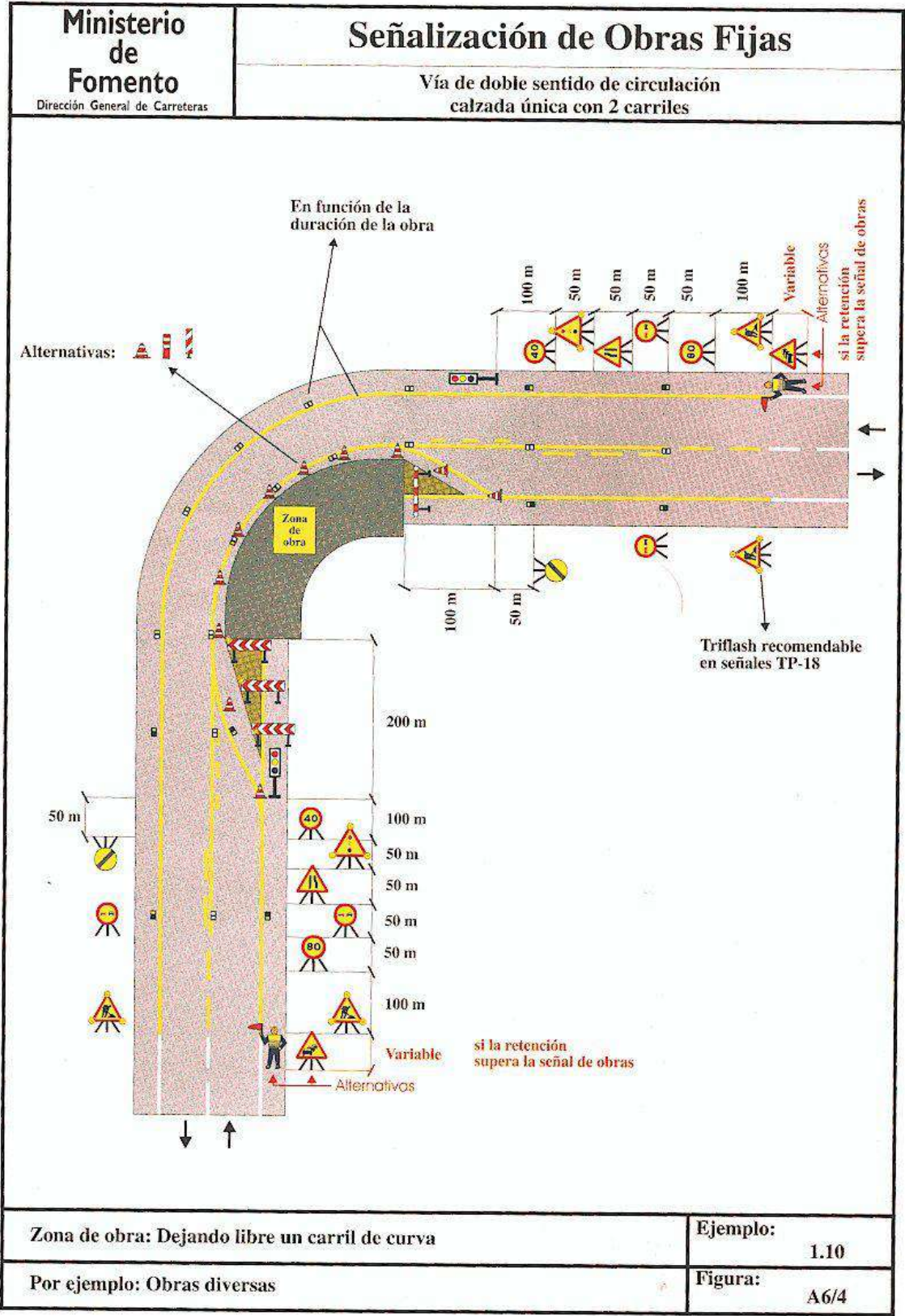
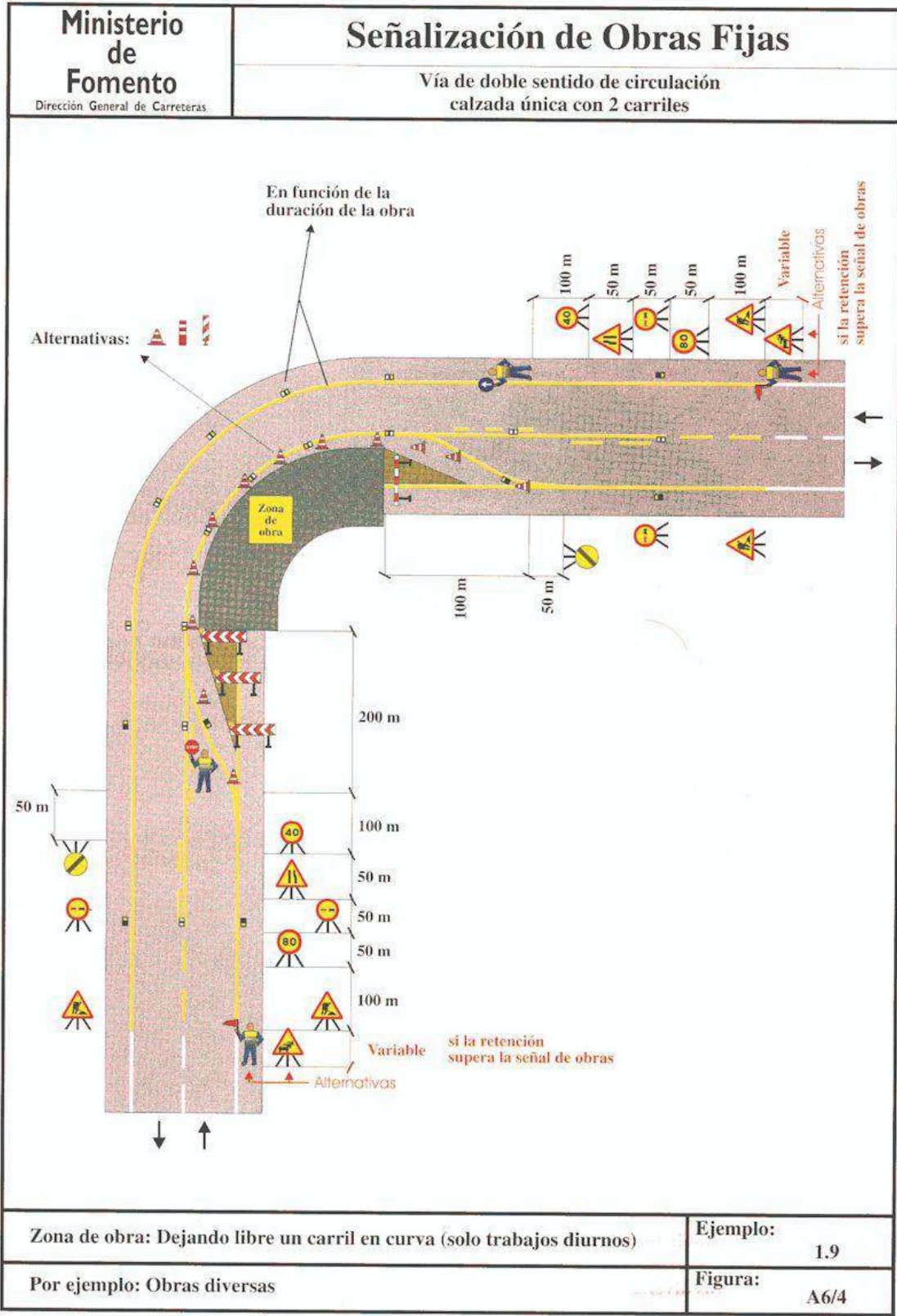


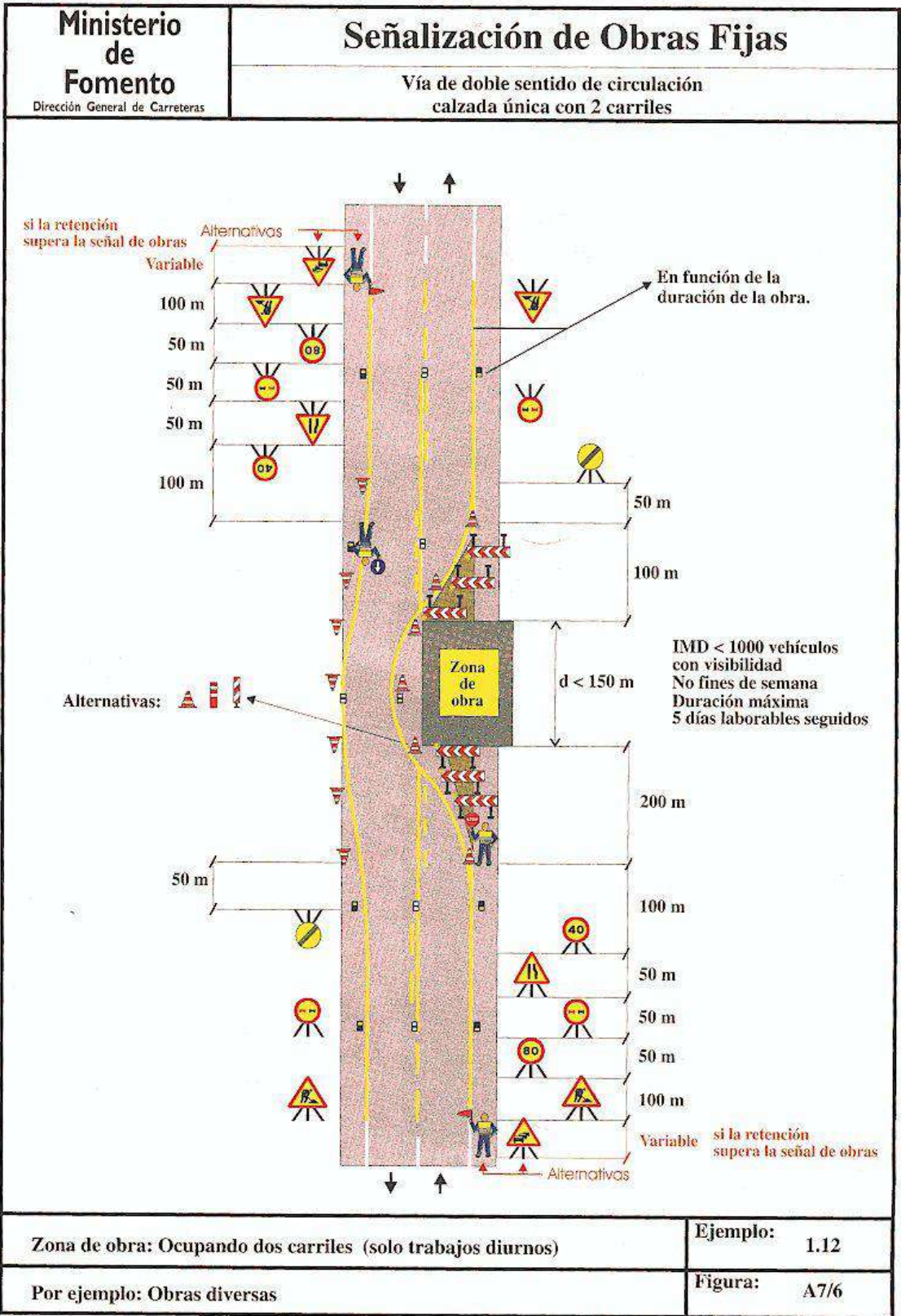
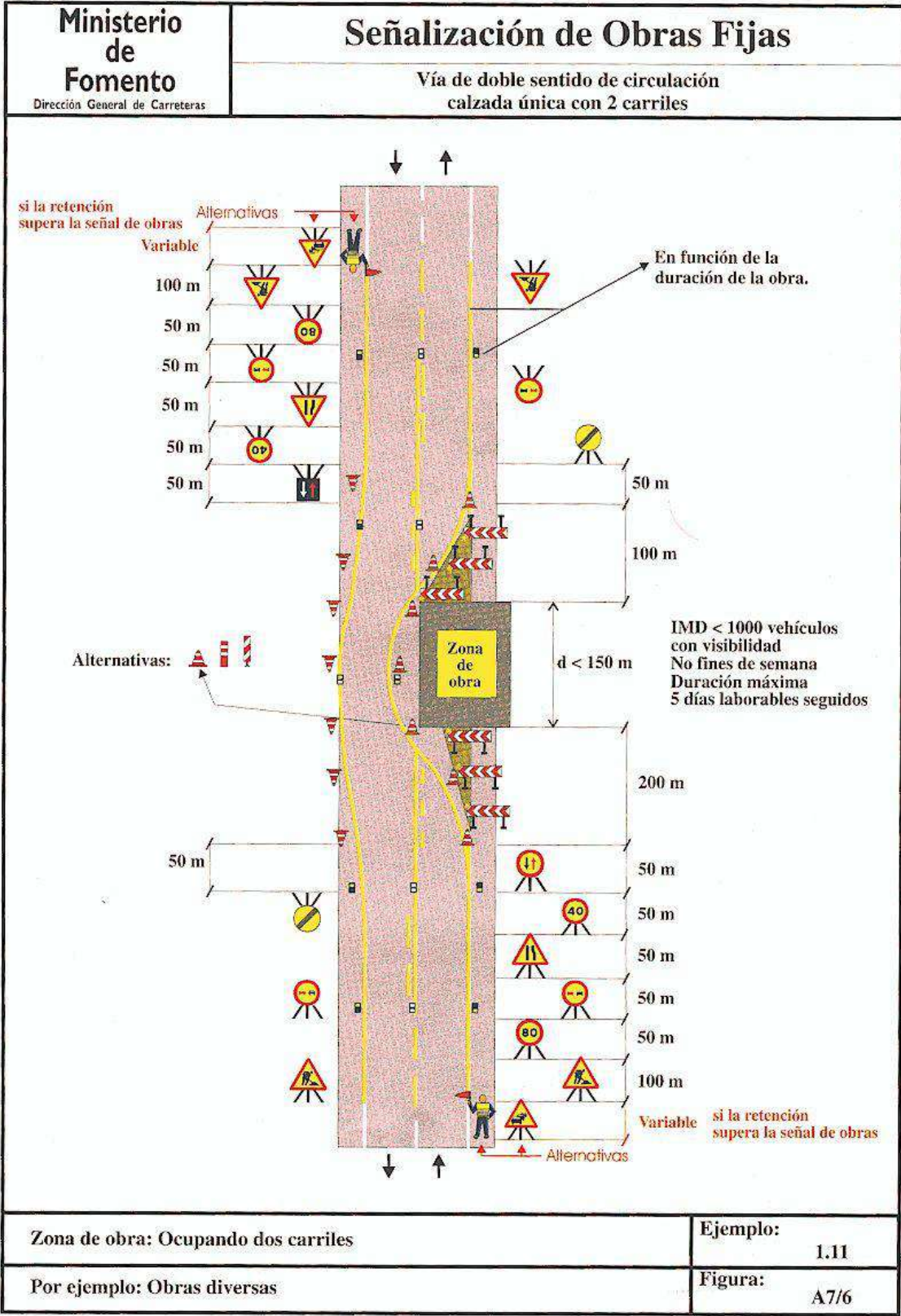


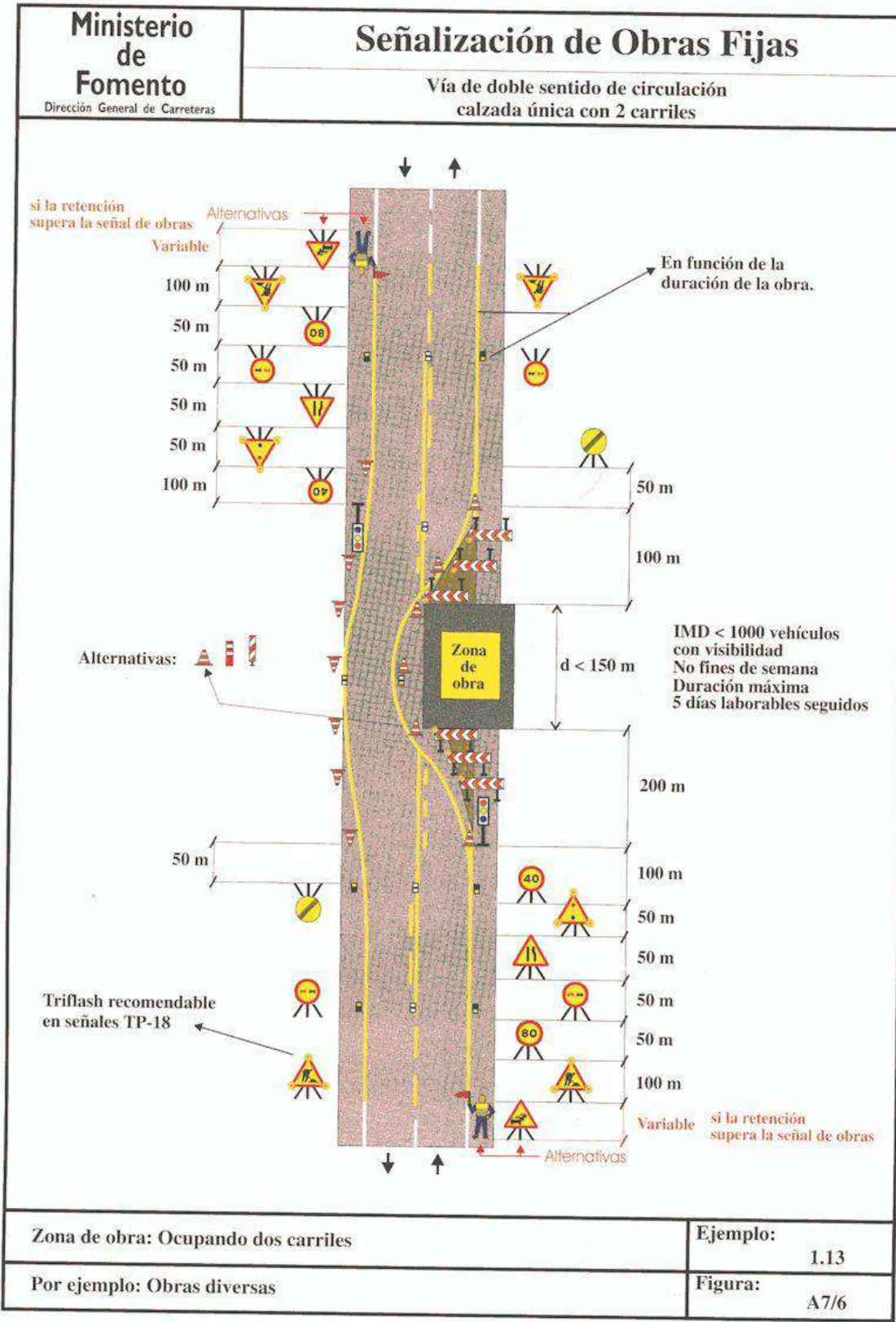


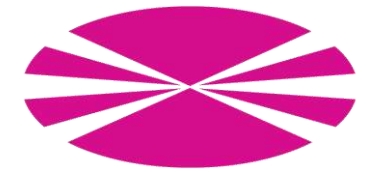




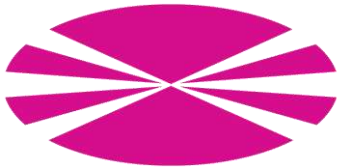








ANEJO N°16: LEGISLACIÓN



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. NORMATIVA2

2.1 Disposiciones generales2

2.2 Usos del suelo.....2

2.3 Disposiciones técnicas.....2

 Movimiento de tierras2

 Pliego de prescripciones técnicas2

 Seguridad y salud2

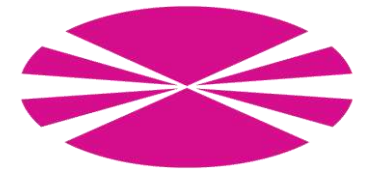
 Revisión de precios3

 Impacto ambiental3

 Control de calidad3

 Accesibilidad3

 Gestión de residuos3



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es recoger la legislación, normativa y recomendaciones aplicables para la redacción de este proyecto de forma no exhaustiva.

Será de aplicación, a pesar de que no esté contemplado específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En el caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

2. NORMATIVA

2.1 Disposiciones generales

- Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono - obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Decreto 35/2000, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

2.2 Usos del suelo

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- DECRETO 20/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia.

2.3 Disposiciones técnicas

Movimiento de tierras

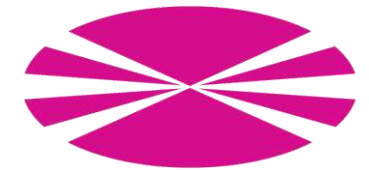
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (MOPU) PG-3.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica de suelo (NLT).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.

Pliego de prescripciones técnicas

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) Orden ministerial 6 febrero 1976 con sus sucesivas actualizaciones según Orden FOM.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

Seguridad y salud

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.



- R.D. 39/1997 de 17-1-97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31-1-97) modificado por el R.D. 598/2015, de 3 de julio.

Revisión de precios

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Impacto ambiental

- Directiva 337/1985 de 27 de junio del Consejo de las Comunidades Europeas relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991 de Evaluación de efectos ambientales para Galicia.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se aprueba el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

Control de calidad

- AIC (Asociación de Organizaciones Independientes de Control de Calidad).
- EHE. Capítulo correspondiente a los ensayos del hormigón.
- El control de la calidad del hormigón ha consistido en el de su resistencia (sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84), consistencia (mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90).

Accesibilidad

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

Gestión de residuos

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción de residuos de construcción y demolición.



ANEJO N°17: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. NORMATIVA VIGENTE.....2

3. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA2

3.1 Conceptos previos y definiciones.....2

3.2 Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas.....3

Red viaria3

Elementos de urbanización.....5

Mobiliario urbano.....6



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirán y justificarán las soluciones y actuaciones adoptadas para que el proyecto cumpla con las exigencias en materia de accesibilidad.

Pese a que la obra principal desarrollada por este proyecto consiste en la implantación de una red ciclista, las nuevas aceras proyectadas deben cumplir con la accesibilidad.

De este modo, se persigue no sólo proporcionar a los ciclistas unas vías que les permitan circular de forma cómoda y segura, sino garantizar que las personas con movilidad reducida puedan disfrutar indistintamente de las mejoras de movilidad.

2. NORMATIVA VIGENTE

La normativa vigente, cuyas recomendaciones y obligaciones se cumplirán en este proyecto, es el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

También tendremos en cuenta la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

3. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA

3.1 Conceptos previos y definiciones

En materia de accesibilidad se entiende por barreras cualquier impedimento, traba o obstáculo que limite o impida o acceso, la libertad de movimiento, la estancia, la circulación y la comunicación sensorial de las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación.

Las barreras arquitectónicas urbanísticas (Baur) son aquellas barreras existentes en las vías y espacios libres de uso público.

En el Decreto 35/2000 utilizado como referencia, se entiende por personas con limitaciones aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la capacidad de utilizar el medio o relacionarse con él. Las limitaciones más frecuentes son las derivadas de:

- **Dificultades de maniobra:** limitan la capacidad de acceder a los espacios y de moverse en ellos.
- **Dificultades para salvar desniveles:** se presentan cuando se ha de cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario.
- **Dificultades de alcance:** derivadas de una limitación de alcanzar objetos situados en alturas normales.
- **Dificultades de control:** se presentan como consecuencia de la pérdida de capacidad para realizar movimientos precisos con los miembros afectados por las deficiencias.
- **Dificultades de percepción:** se presentan como consecuencia de deficiencias visuales y auditivas. Igualmente, se entiende por personas con movilidad reducida aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la posibilidad de desplazarse como consecuencia de su discapacidad sensorial, física o psíquica.

Lo que dicho Decreto considera como vías y espacios libres de uso público, en relación con las barreras arquitectónicas urbanísticas, es lo siguiente:

- Los que forman parte del dominio público y están destinadas al uso o al servicio público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada son susceptibles de ser utilizados por el público en general con motivo de las funciones que, directa o indirectamente, desarrolla en ellos algún ente público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada están afectados por una servidumbre de uso público.
- Los que son susceptibles de ser utilizados por el público en general, sea o no mediante el pago de un importe, cuota o similar.

De acuerdo con la normativa, los espacios públicos están integrados por los siguientes elementos:

- Los diferentes trazados que integran la red viaria, tales como itinerarios peatonales o mixtos de peatones y vehículos.
- Los parques, jardines y espacios libres de uso público.
- Los aparcamientos vinculados a los espacios y vías de uso público.
- Los elementos de urbanización, tales como pavimentos, jardinería, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, redes de telecomunicación y redes de suministro de agua, electricidad, gases y aquellas otras que materialicen las indicaciones del planeamiento urbanístico.
- El mobiliario urbano que se integre en las redes viarias y en los espacios de uso público.

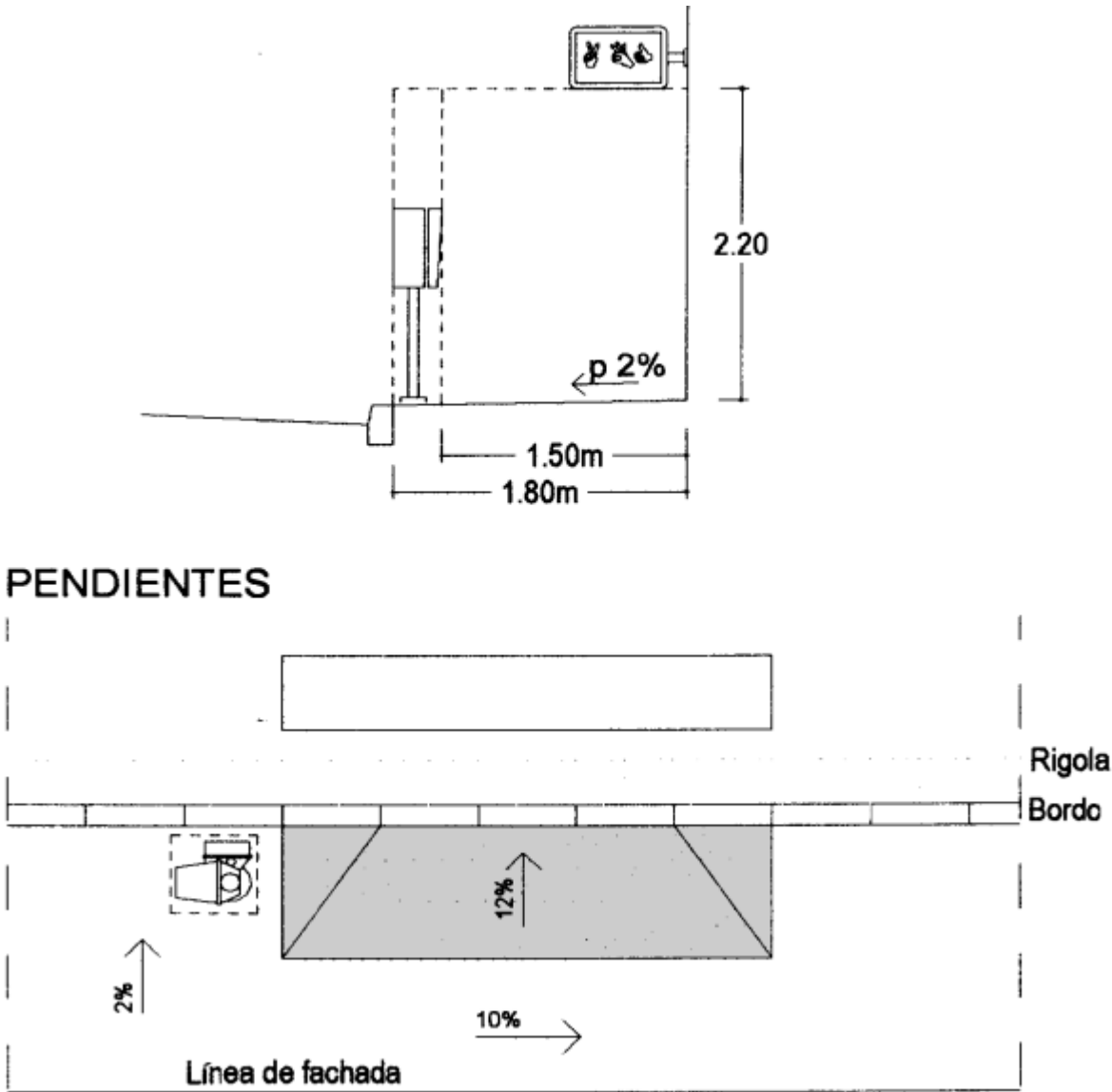


3.2 Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas

Red viaria

En lo relativo a los itinerarios peatonales se han de cumplir los valores presentados en la siguiente tabla:

	<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
A. Anchura mínima.		
Áreas de ordenación integral:		
En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso libre de obstáculos, será de:	1,80 metros	1,50 metros
En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona, libre de obstáculos, será de:	1,50 metros	1,20 metros
Otras áreas:		
En áreas NO desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso, libre de obstáculos, será de:	0,90 metros	0,90 metros
En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona, libre de obstáculos, será de:	0,90 metros	0,90 metros
	<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
B. Pendientes.		
La pendiente máxima longitudinal será:	10%	12%
La pendiente máxima transversal será:	2%	3%
C. Altura libre mínima.		
La altura mínima de paso libre de obstáculos será como mínimo:	2,20 metros	2,10 metros
D. Desniveles.		
Cuando un desnivel tenga la altura equivalente a un solo escalón deberá resolverse el mismo mediante:	Rampa adaptada	Escalón altura máxima 15 cm
En los itinerarios que sirvan para la circulación de personas con movilidad reducida siempre que exista una escalera se deberá complementar con:	Rampa adaptada	Rampa practicable
salvo que se complemente con:	Ascensor adaptado	Ascensor practicable



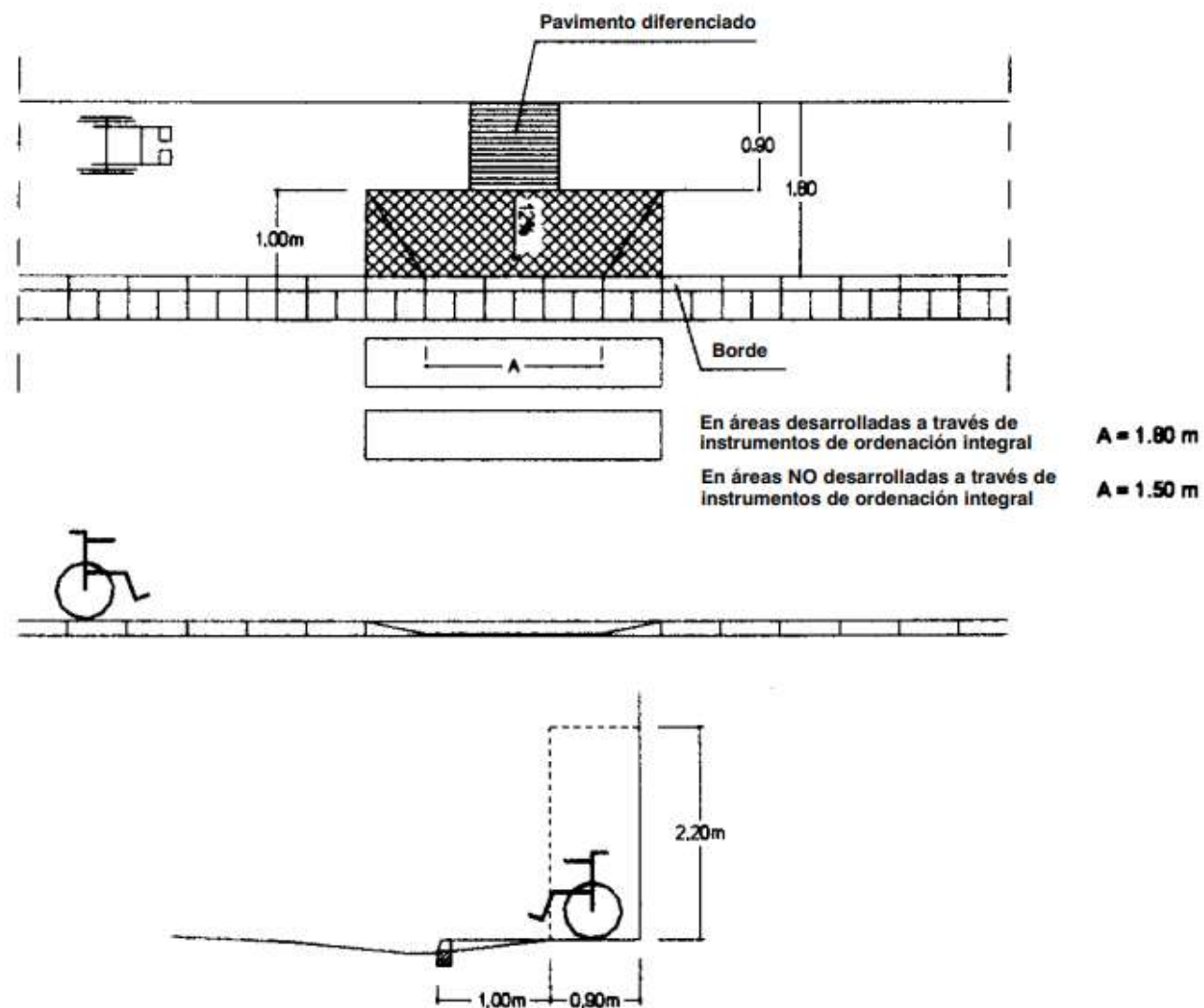
Resulta de especial interés la adaptación de los vados peatonales de cara a la reposición de las aceras afectadas por las demoliciones, así como los distintos pavimentos que debemos emplear en ellos y que aparecen definidos en el *Anejo 10. Firmes y pavimentos*.

Los vados peatonales son rampas que salvan el desnivel entre un itinerario peatonal y una zona de circulación de vehículos.

- **Vados tipo A:**
Se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal, debiendo evitarse que las diferencias de nivel terminen en aristas vivas.

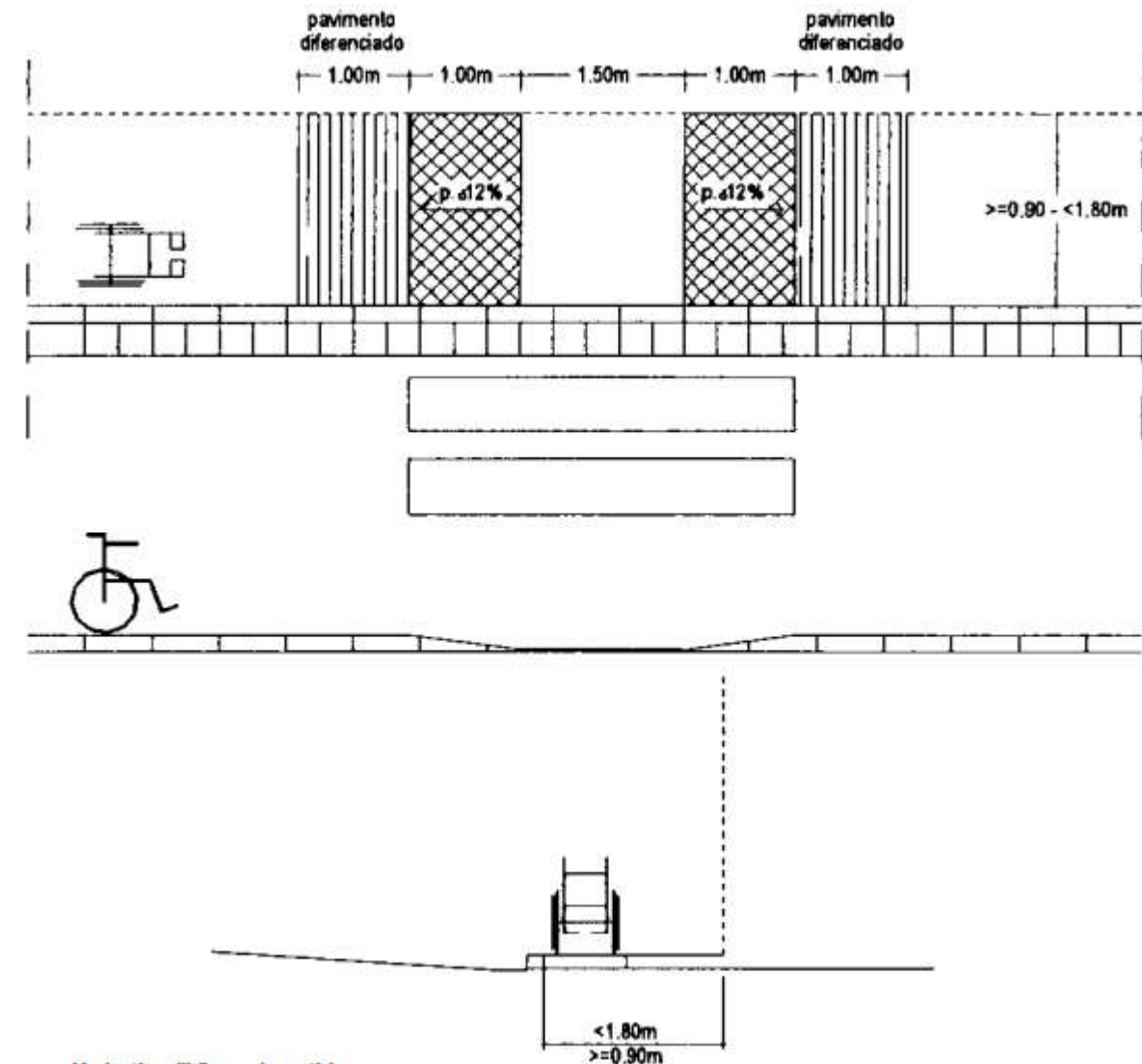


Se deben utilizar siempre que la dimensión de la acera permita dejar un largo mínimo de paso libre de obstáculos de 0,90 metros. Las condiciones que han de cumplir los vados peatonales son los siguientes:



- Vados tipo B

Se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el largo de la acera y bordillo, de modo que alcance el mismo nivel que la calzada. Sólo se utilizarán este tipo de vados cuando en el caso de instalarse un vado tipo A el paso libre de obstáculos que dejaría sería inferior a 0,90 metros, sin contar el bordillo.



La instalación del vado tipo B será la que se llevará a cabo para el presente proyecto. Las condiciones que han de cumplir los vados peatonales son las siguientes:



Vados TIPO A

	<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será:	1,80 metros	1,50 metros
En áreas NO desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será:	1,50 metros	1,20 metros
La pendiente máxima en todo caso será:	12%	14%
El resalto entre el vado y la calzada será de canto achaflanado o redondeado con una altura máxima de:	2 cm	3 cm

Vados TIPO B

	<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
Longitud mínima del vado en el sentido del itinerario:	1,50 metros	1,20 metros
Ancho mínimo del vado sin computar el ancho del borde:	0,90 metros	0,90 metros

Los vados para vehículos son aquellos que se disponen para facilitar la entrada de vehículos desde la calzada al interior de las edificaciones a través de la acera, y éstos deberán cumplir las características indicadas a continuación:

	<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
El paso libre de obstáculos entre el final del vado y la fachada deberá tener un ancho mínimo de:	0,90 metros	0,90 metros

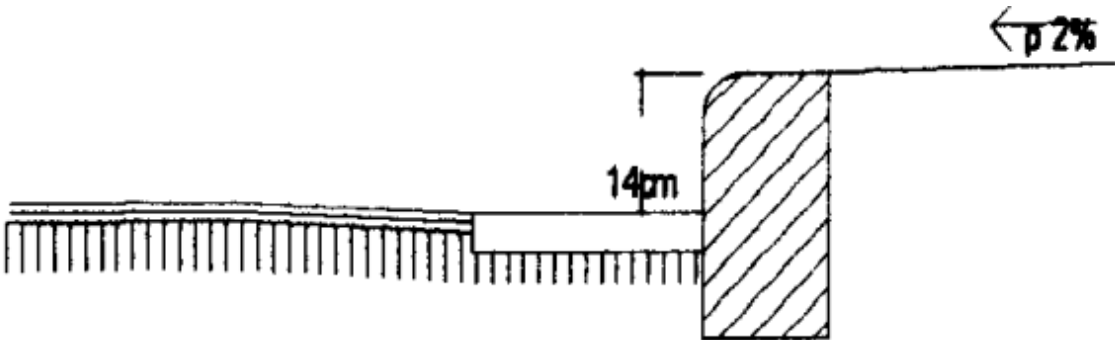
	<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será:	1,80 metros	1,50 metros
En áreas NO desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será:	1,50 metros	1,20 metros

El desnivel entre un itinerario peatonal y la calzada de tránsito de vehículos se salvará mediante un:

<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
Vado adaptado	Vado practicable

Elementos de urbanización

- **Pavimentos**
Los pavimentos empleados deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltes. Cuando se indique la necesidad de señalizar con cambio de pavimento este tendrá que diferenciarse por textura. Cuando haya un cambio de pavimento ambos pavimentos deberán estar enrasados, permitiéndose un desnivel que presentará su canto redondeado o achaflanada, de una altura máxima de 2 cm (adaptado) o 3 cm (practicable).
- **Bordillos**
Los bordillos colocados en la obra tendrán sus cantos redondeados o achaflanados. Su altura máxima será de 14 cm (adaptado) o 16 cm (practicable). En los pasos de peatones se deberán rebajar los bordillos al nivel del pavimento de acuerdo con lo establecido para los vados. Los puntos entre los que se toman estas distancias se reflejan en la siguiente imagen:



- **Rampas**

	<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
A. Anchura mínima. El ancho mínimo de la rampa será:	1,50 m	1, 20 m
B. Pendientes. B.1. Pendiente longitudinal. Rampas de longitud menor de 3,00 metros:	10%	12%
Rampas de longitud entre 3,00 m y 10,00 metros:	8%	10%
Rampas de longitud mayor de 10,00 metros:	6%	8%



Mobiliario urbano

- Señales y elementos verticales

	<u>Adaptado</u>	<u>Practicable</u>
A. Altura mínima. La altura libre mínima bajo los elementos de señalización o de cualquier otro elemento de mobiliario urbano será como mínimo:	2,20 m	2,10 m

- Situación en las aceras

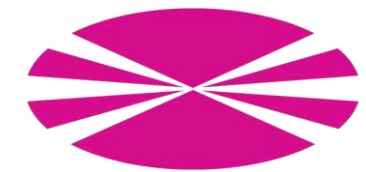
Si la acera es de 1,80 m o más se colocará en la banda exterior de estas, próxima a la calzada. Si la acera es de menos de 1,80 m se colocarán siempre que sea posible, sujetos a las fachadas, debiendo dejarse en todo caso un largo mínimo libre de 1,50 m en áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral y de 0,90 m en el resto de los casos.

- Señalización

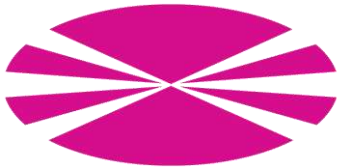
Se recomienda poner una banda de color de fácil visión de una altura de 10 cm, situada aproximadamente a una altura de 1,50 m sobre el suelo. Los semáforos tendrán una señal acústica que indique la posibilidad de cruzar a los invidentes y tenga la intensidad de emisión que no perturbe a la comunidad.

- Otros elementos del mobiliario urbano

Se situarán en las aceras de modo que dejen una franja libre para paso de una anchura mínima de: 0,90 m. En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral a la franja libre para paso será como mínimo: 1,50 m (adaptado) 1,20 m (practicable) Cuando para la utilización del mobiliario sea necesario realizar una aproximación frontal con la silla, como es el caso de cabinas telefónicas, cajeros, etc., deberá existir delante del mismo un espacio libre de obstáculos a nivel del suelo, como mínimo de: 1,20 x 0,80 m (adaptado) 1,00 x 0,80 m (practicable).



ANEJO N°18: PLANEAMIENTO



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.....2

3. ADAPTACIÓN DEL TRAZADO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ACTUAL3

3.1 Análisis del actual planeamiento.....3

3.2 Tipos de suelos ocupados por el carril bici. Clasificación urbanística.....3



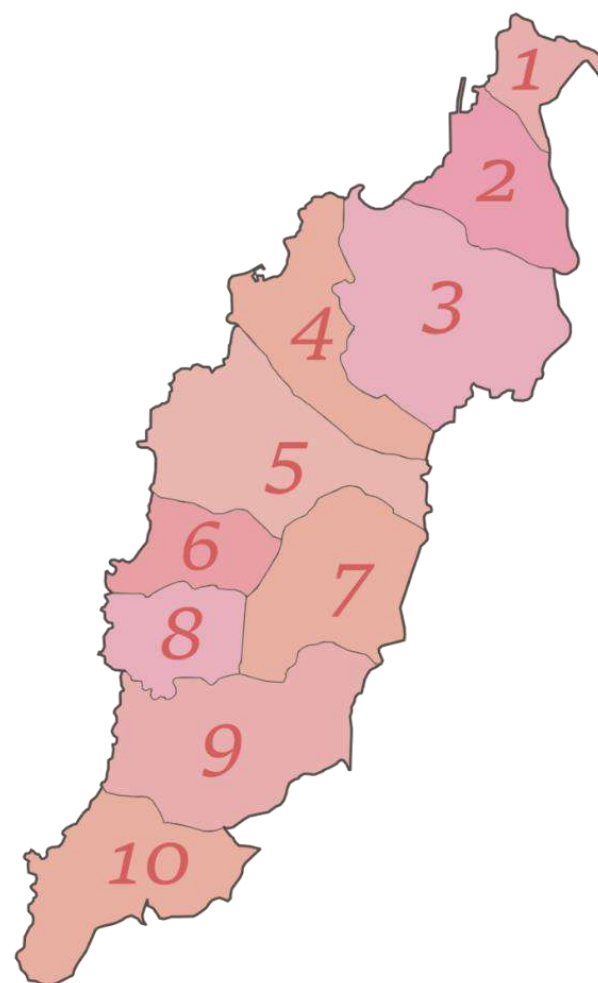
1. INTRODUCCIÓN

El proyecto en su totalidad afecta a terrenos pertenecientes al ayuntamiento de Porto do Son.

A continuación, se recoge la información urbanística correspondiente al instrumento de planeamiento general vigente y el análisis de como las actuaciones recogidas en este proyecto pueden afectar a los planes que se encuentran vigentes.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

Las obras objeto del proyecto se desarrollan en el ayuntamiento de Porto do Son, situado en el suroeste de la provincia de A Coruña, siendo uno de los principales ayuntamientos de la Ría de Muros e Noia. Este municipio cuenta con una superficie de 94,58 km².

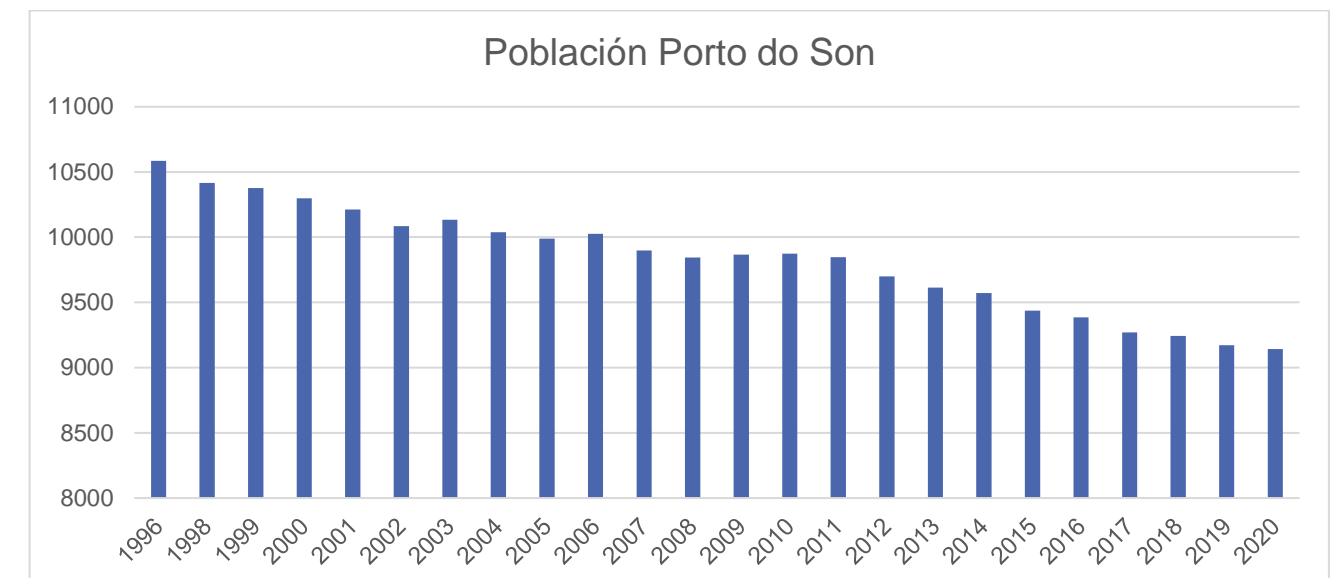


El ayuntamiento está conformado por un total de 10 parroquias:

1. Miñortos
2. Goiáns
3. Nebra
4. Noal
5. Baroña
6. Queiruga
7. Ribasieira
8. Caamaño
9. Xuño
10. Muro

En cuanto a las vías de comunicación que discurren por el ayuntamiento, destacar la carretera AC-550, por la cual transcurren las obras objeto del presente proyecto, que transcurre desde el municipio de Cee hasta Ribeira, cubriendo un total de 107,85 km.

En cuanto a la población de Porto do Son experimentó un descenso en los últimos años, a pesar de eso, cuenta con un importante de aumento de población durante la época estival, debido al atractivo turístico de la zona.



La zona de actuación se localiza en las parroquias de Noal y Baroña, concretamente en el margen derecho de la carretera AC-550. El objeto de este proyecto es la construcción de una senda ciclista y peatonal que una el municipio de Porto do Son con el Castro de Baroña.

Se trata por tanto de una actuación que comunica el principal núcleo de población del ayuntamiento, es decir, su centro urbano, con uno de los principales centros atractores y turísticos del municipio. De hecho, el principal objetivo de este tipo de actuaciones es la modificación de la conducta y los hábitos del usuario a la hora de realizar sus desplazamientos cotidianos, en búsqueda de una movilidad más sostenible, respetuosa con el medio ambiente y energéticamente eficiente.

El tramo de actuación se caracteriza por la existencia de edificaciones dispersas, a lo largo del recorrido, con amplias zonas de campos, encontrando en algunos tramos parcelas con arbolado. De este modo, las edificaciones existentes marcarán significativamente la definición geométrica de la actuación, ya que se trata en muchos casos de construcciones antiguas, en las que el retranqueo respecto a la vía principal (AC-550) es reducido.



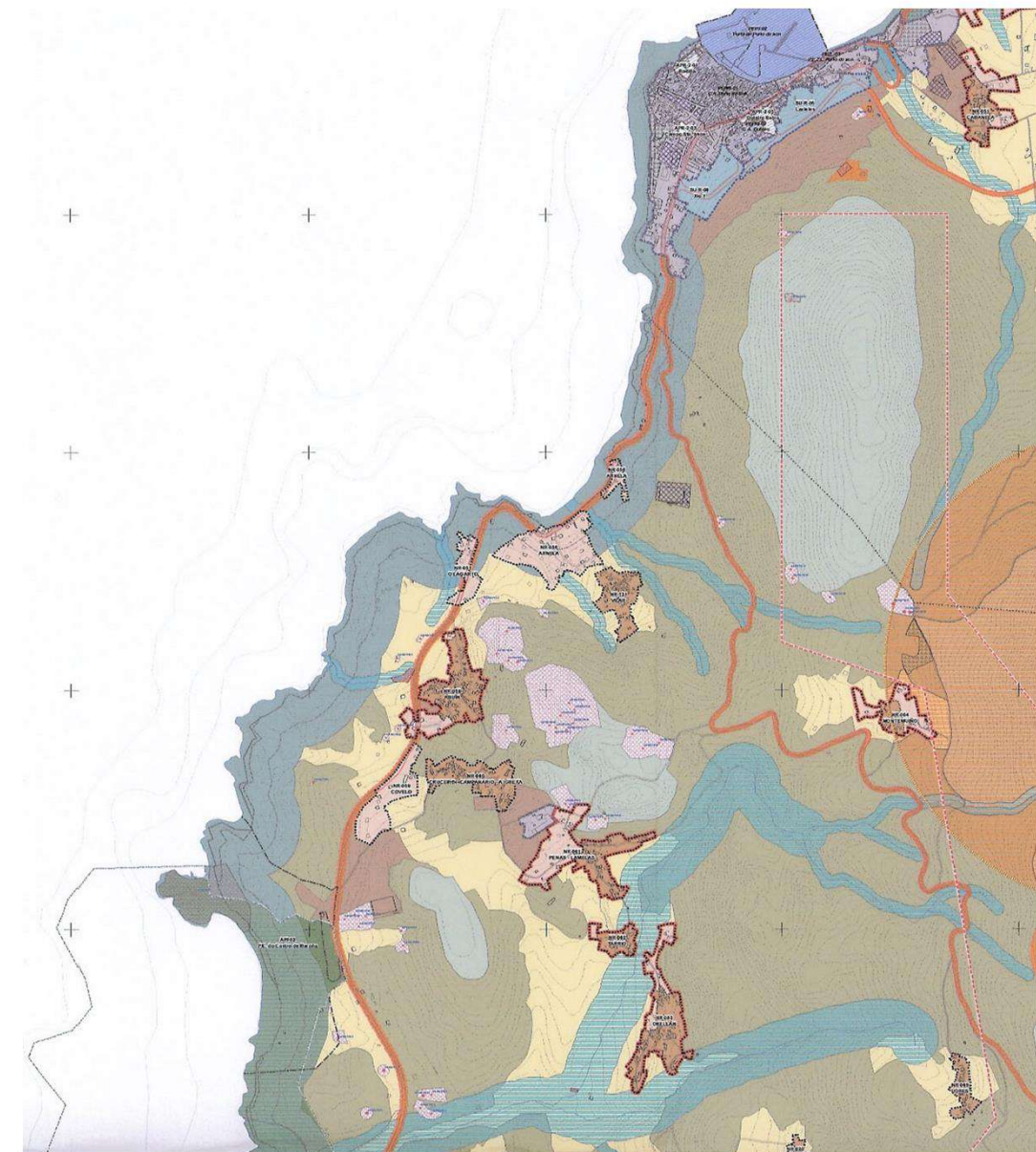
3. ADAPTACIÓN DEL TRAZADO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ACTUAL

3.1 Análisis del actual planeamiento

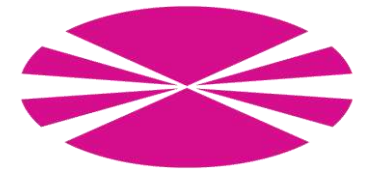
El ayuntamiento de Porto do Son se rige en materia urbanística por una figura de planeamiento propia, **Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM)** con aprobación definitiva recogida en Orden del **28 de abril del 2016**.

3.2 Tipos de suelos ocupados por el carril bici. Clasificación urbanística

El carril bici se sitúa en su totalidad en el linde del dominio público de la carretera AC-550, por lo que el suelo en el que se desarrolla la actuación en su totalidad está clasificado como **Suelo Rústico de Especial Protección de Infraestructuras**, tal y como se puede observar en el plano de “Clasificación e calificación do solo do PXOM de Porto do Son que adjuntamos a continuación:



SOLO DE NÚCLEO RURAL	SOLO RÚSTICO	DOTACIONES
----- LÍMITE DE SOLO DE NÚCLEO RURAL	----- PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	SISTEMAS XERAIS
----- LÍMITE DO NÚCLEO COMPLEXO	ORDINARIO	EQUIPAMENTOS E DOTACIONES
----- LÍMITE DE NÚCLEO RURAL TRADICIONAL	ESPACIOS NATURAIS	ESPACIOS LIBRES E ZONAS VERDES
----- LÍMITE DA ACTUACIÓN INTEGRAL EN NÚCLEO	AUGAS E CAUCES	INFRAESTRUTURAS E SERVIZOS
----- NÚCLEO RURAL TRADICIONAL	AGRARIO	COMUNICACIÓN E TRANSPORTES
----- NÚCLEO RURAL COMÚN	COSTAS	VARIO TIPO I
SOLO URBANIZABLE	FORESTAL	VARIO TIPO II
----- LÍMITE DE SOLO URBANIZABLE	PAISAXÍSTICO	SISTEMA XERAL PORTUARIO
DELIMITADO	INFRAESTRUTURAS	PLANS ESPECIAIS
NON DELIMITADO	PROTECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL	XACEMENTOS ARQUEOLÓXICOS
		ASENTAMENTO CALCOLÍTICO
		CASTROS
		MÁMOAS
		XACEMENTO MEDIEVAL
		PETRÓGLIFOS



ANEJO N°19: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Índice:

1. Introducción2

2. Marco legal2

3. Conclusiones4



1. Introducción

En el presente anejo se estudiará la necesidad de someter a Evaluación de Impacto Ambiental el presente proyecto, de acuerdo con la legislación vigente.

2. Marco legal

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental en la que se recoge en el Anexo I los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª.

En el grupo 6 (Proyectos e infraestructuras), aparecen los siguientes:

- Carreteras:
Construcción de autopistas y autovías.
 - Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.
- Ferrocarriles:
 - Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.
 - Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.
- Construcción de aeródromos clasificados como aeropuertos, según la definición del artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud igual o superior a 2.100 metros.
- Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t.
- Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.
- Construcción de vías navegables, reguladas en la Decisión n.º 661/2010/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueo superior a 1.350t.

En el Anexo II se recogen los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª.

En el grupo 7 (Proyectos e infraestructuras), aparecen los siguientes:

- Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.
- Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.
- Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).
- Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley. Quedan exceptuados los aeródromos destinados exclusivamente a uso sanitario y de emergencia, o prevención y extinción de incendios, siempre que no estén ubicados en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.
- Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.
- Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).
- Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.
- Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
- Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

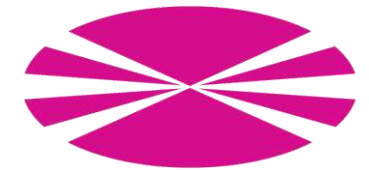
La legislación ambiental a nivel autonómico es:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.

La ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, en su anexo cita las distintas actividades sometidas a incidencia ambiental, y son las siguientes:



- Instalaciones de combustión.
 - Instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 1 MW e inferior a 50 MW:
 - Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen ordinario o en régimen especial, en las que se produzca la combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa.
 - Instalaciones de cogeneración, calderas, generadores de vapor o cualquier otro equipo o instalación de combustión existente en una industria, sea esta o no su actividad principal.
- Producción y transformación de metales.
 - Instalaciones para la producción de fundición o de aceros brutos (fusión primaria o secundaria), incluidas las correspondientes instalaciones de fundición continua de una capacidad no superior a 2,5 toneladas por hora.
 - Instalaciones para la transformación de metales ferrosos
 - Fundiciones de metales ferrosos con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas por día.
 - Instalaciones para la fusión de metales no ferrosos, inclusive la aleación, así como los productos de recuperación y otros procesos con una capacidad de fusión no superior a 4 toneladas para el plomo y el cadmio y no superior a 20 toneladas para todos los demás metales, por día.
 - Instalaciones para el tratamiento de superficie de metales y materiales plásticos por procedimiento electrolítico o químico, cuando el volumen de las cubetas o de las líneas completas destinadas al tratamiento empleadas no sea superior a 30 m³.
- Industrias minerales.
 - Producción de cemento, cal y óxido de magnesio:
 - Plantas de preparación de hormigón.
 - Instalaciones para la fabricación de vidrio, incluida la fibra de vidrio, con una capacidad de fusión no superior a 20 toneladas por día.
 - Instalaciones para la fundición de materiales minerales, incluida la fabricación de fibras minerales, con una capacidad de fundición no superior a 20 toneladas por día.
 - Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos mediante enhornado, en particular tejas, ladrillos, refractarios, azulejos, gres cerámico o productos cerámicos ornamentales o de uso doméstico, con una capacidad de producción no superior a 75 toneladas por día, o una capacidad de enhornado no superior a 4 m³ y de menos de 300 kg/m³ de densidad de carga por horno.
- Instalaciones de tratamiento de productos minerales (serrado, pulido, machaqueo, desmenuzado, triturado, pulverizado, molienda, colado, cribado, mezcla, limpieza, ensacado) cuando la capacidad sea superior a 200.000 toneladas por año o para cualquier capacidad cuando la instalación se halle a menos de 500 metros de un núcleo de población.
- Venta de combustibles y productos químicos
 - Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos similares.
 - Gasolineras y estaciones de servicio.
 - Comercio al por mayor de productos químicos industriales y otros productos semielaborados.
- Turismo y actividades recreativas.
 - Campos de golf.
- Industria derivada de la madera.
 - Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de papel o cartón con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas diarias.
 - Instalaciones de producción de celulosa con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas diarias.
 - Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de uno o más de los siguientes tableros derivados de la madera: tableros de virutas de madera orientadas, tableros aglomerados o tableros de cartón comprimido, con una capacidad de producción no superior a 600 m³ diarios.
 - Instalaciones para el aserrado o transformación de la madera con una superficie útil superior a 10 m², o una potencia mecánica instalada superior a 250 kW.
- Industria textil.
 - Instalaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para la tintura de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento no supere las 10 toneladas diarias.
- Industria del cuero.
 - Instalaciones para el curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento no supere las 12 toneladas de productos acabados por día.
 - Instalaciones para el aserrado o transformación de la madera con una superficie útil superior a 1.000 m², o una potencia mecánica instalada superior a 250 kW.
- Industria textil.
 - Instalaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para la tintura de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento no supere las 10 toneladas diarias.



- Industria del cuero
 - Instalaciones para el curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento no supere las 12 toneladas de productos acabados por día.
- Industria agroalimentaria y explotaciones ganaderas.
- Consumo de disolventes orgánicos.
 - Instalaciones para tratamiento de superficie de materiales, de objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, en particular para aprestarlos, estamparlos, revestirlos y desengrasarlos, impermeabilizarlos, pegarlos, lacarlos, limpiarlos o impregnarlos, con una capacidad de consumo de disolventes orgánicos no superior a 150 kg de disolvente por hora ni tampoco superior a 200 toneladas por año.
- Tratamiento de aguas.
 - Plantas de tratamiento de aguas residuales de capacidad entre 2.000 y 10.000 habitantes equivalentes.
- Industria de conservación de la madera.
 - Conservación de la madera y de los productos derivados de la madera utilizando productos químicos, con una capacidad de producción no superior a 75 m3 diarios, distinta de tratamientos para combatir la albura exclusivamente.

3. Conclusiones

A la vista de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece los distintos proyectos que deben someterse a evaluación ambiental, podemos concluir que según la legislación vigente en materia de Impacto Ambiental, se apunta que ninguno de los proyectos de infraestructuras expuestos en la ley describe un carril bici, entonces, no coincide con las características del Proyecto que se plantea. Además, las obras proyectadas no son obra de «nueva construcción» en tanto que el trazado de la carretera ya existe. Las obras que contempla este Proyecto suponen simplemente una ampliación y mejora de las infraestructuras ya existentes, por lo que se considera que las obras proyectadas no afectarán de forma apreciable al Medio Ambiente y, por lo tanto, no será necesario la redacción de un documento de Estudio de Impacto Ambiental.

En cuanto a la Ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, podemos concluir que la actividad no se encuentra dentro de las pertenecientes al anexo en el que aparecen todas las actividades con incidencia ambiental.



ANEJO N°20: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



1. INTRODUCCIÓN2

2. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA2

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS2

4. VOLUMEN DE RESIDUOS ESTIMADO3

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....4

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a las que se destinarán los residuos que se generen en obra4

Medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.....4

Planos de la instalación prevista para el almacenamiento, manejo, separación y en su caso otras operaciones de gestión de los residuos de la demolición4

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS4

7. VALORIZACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LOS RCD.....4

8. GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS5



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza un Estudio de Gestión de residuos, que tiene como objetivo establecer las indicaciones pertinentes frente a la gestión de los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir durante la ejecución de las obras. Se debe incluir, pues, una estimación de la cantidad de los mismos, además de las medidas generales que se adoptarán para la prevención, y el destino previsto para los residuos. Se seguirán las pautas marcadas por el artículo 4 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

A efectos de este estudio se define “residuo de construcción y demolición” cualquier sustancia generada en una obra durante los procesos de construcción o demolición. También se define residuo como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención u obligación de desechar, según el artículo 3 de la Ley 22/2011.

2. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

La Legislación aplicable es la siguiente:

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2001-2006 y 2007-2015.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Programa de Gestión de RCD de Galicia 2005-2007.
- Orden de 16 de enero de 2007 por la que se fijan los criterios de cálculo para la determinación de la fianza para las actividades recogidas en el Decreto 174/2005.
- Corrección de errores de la Orden de 16 de enero (publicado en el DOGA no 32, de 14 de febrero de 2007).
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de producción y gestión de residuos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Decreto 298/2000 de 7 de diciembre, por el que se regula la autorización y notificación de productor y gestor de residuos de Galicia.
- Decreto 455/1996 de 7 de noviembre de fianzas en materia ambiental.
- Plan RCD de la CAM 2002-2011
- Orden 2690/2006 CAM

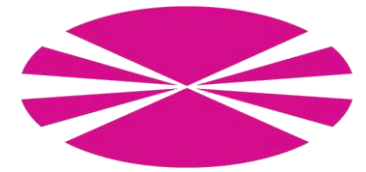
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los RCD's forman uno de los grandes flujos de residuos en la UE, ocasionando un grave problema de gestión, que se hace insuficiente en cuanto al daño que ocasiona al medioambiente y en la escasa recuperación de los materiales que componen los residuos.

Uno de los objetivos principales en la gestión de los residuos es idear y establecer un procedimiento que garantice una buena gestión de los mismos mediante una separación de los mismos en función del tipo de residuo. Para ello se puede hacer una clasificación básica, dividiéndolos en:

- **Residuos inertes.** Una gestión controlada de estos residuos debe evitar su contaminación, permitiendo obtener un valor añadido sobre los mismos, facilitando la recuperación, reciclaje y valorización.
- **Residuos no peligrosos.** Se debe evitar la mezcla de este tipo de residuos, estableciendo subgrupos (rechazos, productos adecuados, papel y cartón, plásticos, chatarra, maderas...) y favoreciendo su recuperación, reciclaje y/o valorización.
- **Residuos peligrosos.** Su gestión se realizará por medio de un gestor autorizado. Además, las instalaciones de almacenamiento temporal deberán estar dotadas de un sistema adecuado de depósito. A continuación, se muestra una lista con los residuos que se prevé que se puedan generar en esta obra:
 - RCD de tierra y materiales pétreos procedentes de la excavación. Muchos se utilizarán en la propia obra, pero los volúmenes excedentes deben ser tenidos en cuenta.
 - RCD de naturaleza no pétreo. Residuos procedentes de la demolición y levantado de viales existentes.
 - RCD potencialmente peligrosos. No se ha considerado ninguno de los residuos derivados de la obra como potencialmente peligroso.
 - Otros RCD de naturaleza pétreo. Compuestos fundamentalmente por hormigón y otros materiales pétreos procedentes de demoliciones de cierres de parcelas y otros cerramientos existentes.

La generación de residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas y de sus envases, deberá estimarse en el Plan de Gestión de Residuos, cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de estos materiales, según la Ley 22/2011.



4. VOLUMEN DE RESIDUOS ESTIMADO

En el epígrafe 1 del artículo 4 del R.D. 105/2008 se recoge que además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCD deberá cumplir con una serie de obligaciones. Son de aplicación en este informe las referentes al estudio de gestión de residuos que ha de incluirse en el proyecto de ejecución de la obra. En el primer punto del apartado a) del artículo 4 del R.D. 105/2008, se especifica que en el estudio se recogerá: “Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya”. Los residuos generados en la obra se han clasificado, en primer lugar, en función de su naturaleza (pétreo y no pétreo) y su potencial de peligrosidad.

El cálculo se realiza a partir del porcentaje en peso de cada tipo de residuo en relación con las toneladas de residuos totales. Dichos porcentajes se obtienen en base a los volúmenes o peso de los materiales empleados en las actuaciones proyectadas considerando, como norma general, que de lo que más se emplee más residuos se producirán y se ajustan tomando como referencia los porcentajes del Plan RCD de la CAM 2002-2011, que además estima que de la totalidad de residuos de una obra nueva el 32% son tierras y productos inertes no recuperables que pasarán a depósito, al 20% serán de tipología variada entregados a cada gestor y el 48% pasará a plantas de reciclaje, con un rechazo estimado del 17%.

A continuación, se presenta una tabla con las mediciones aproximadas, tanto en volumen como en peso, de los residuos de construcción generados:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	15651,00 m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	1565,10 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	1721,61 Tn

Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1950,27 m ³
Presupuesto estimado obra sin Gestión de Residuos	751.179,97 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	16.752,63 €

A.1: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		3136,91	1,50	2091,27

A.2: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Madera	0,040	6,76	1,30	5,20
2. Metales	0,025	70,17	1,50	46,78
3. Papel	0,003	8,073	0,90	8,97
4. Plástico	0,015	42,165	0,90	46,85
5. Vidrio	0,005	14,055	1,50	9,37
6. Yeso	0,002	4,536	1,20	3,78
TOTAL estimación	0,090	145,76		120,95

RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, Grava y otros áridos	0,040	98,88	1,50	65,92
2. Hormigón	0,120	236,70	1,50	157,80
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,540	9,11	1,50	6,08
4. Piedra	0,050	1,20	1,50	0,8
TOTAL estimación	0,750	345,89		230,59

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	202,563	0,90	225,07
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	117,665	0,50	235,33
TOTAL estimación	0,110	320,228		460,4



5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Es necesario prevenir la producción de residuo durante la construcción de la obra. A pesar de ello, si debido a los trabajos necesarios que haya que realizar para llevarla a cabo se generan residuos que no estén especificados en este anejo, será necesario gestionarlos con un gestor autorizado.

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a las que se destinarán los residuos que se generen en obra

Los residuos de demolición generados, en este caso mezcla bituminosa y hormigón, serán llevados por transportistas autorizados y gestionados por gestores autorizados, para que en estas plantas se realicen los trabajos necesarios para el reciclaje o destrucción de los residuos. En general, los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo, excepto los correspondientes a excavaciones y demoliciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

Medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos

Durante la ejecución de los trabajos los residuos de demolición se cargarán en un camión según se van eliminando y por ello no será necesario acopio. Aquel material eliminado será transportado a un gestor autorizado. En el Plan de Gestión de Residuos deberá preverse la posibilidad de que sean necesarios colectores específicos en función de los residuos generados, de las condiciones de suministro, de los embalajes y de la ejecución de los trabajos.

Planos de la instalación prevista para el almacenamiento, manejo, separación y en su caso otras operaciones de gestión de los residuos de la demolición

Como ya se ha mencionado antes, no serán preciso dichas instalaciones, ya que se cargarán directamente en camión a medida que se vayan produciendo y transportados por un Gestor Autorizado.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Para la gestión de los residuos se establecen una serie de pautas específicas, que son las que siguen:

- Prohibición del depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo.
- Además de las prescripciones marcadas por la normativa vigente, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la Propiedad un plan donde se recojan las obligaciones que le afecten en la gestión de los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir

en obra. El plan, cuando sea aprobado por la Dirección de Obra y aceptado por la Propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de los RCD's, cuando no los gestione por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un Gestor Autorizado o participará en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCD's se destinarán a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deberá de constar en un documento en el que figure al menos la identificación del poseedor y productor, la obra de procedencia y el número de licencia de obra, la cantidad de residuos (en toneladas o metros cúbicos) y el tipo, según la lista europea contenida en la Orden MAM/304/2002, y la identificación del gestor de las operaciones en destino.
- El poseedor estará obligado además a mantener en condiciones adecuadas de higiene y seguridad los residuos, y a evitar la mezcla de fracciones seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD's realice sólo labores de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también cuál será el gestor de valorización o eliminación al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en estos aspectos se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011.
- También se cumplirán las prescripciones del RD 105/2008.
- El Contratista aportará justificantes del tratamiento y valorización de los residuos generados en la fase de actuaciones previas, en los que se separarán y tratarán los procedentes del hormigón hidráulico. En fases posteriores, el Contratista garantizará la selección y valorización de elementos de descarte, como tubos de PVC, manguitos... que deberá separar de tierras u otros elementos inertes. Se prohíbe el relleno de zanjas y explanadas con elementos no inertes, fuera de las condiciones establecidas en el proyecto.

7. VALORIZACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LOS RCD

En el estudio de gestión de RCD's ha de incluirse una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente. Se calcula una estimación de los costes de tratamiento de los residuos basada en precios de mercado obtenidos de distintos gestores autorizados. En el caso de los RCD's, se establece el rango de precios en función de la segregación que se haya llevado a cabo con los residuos, de forma que el tratamiento se encarece cuanto menor sea el grado de homogeneidad de los mismos.



Se presenta a continuación, una tabla resumen en la que se muestran los datos de la estimación del coste del tratamiento de la gestión de los RCD producidos en la obra. No se tendrá en cuenta las partidas de recogida y limpieza de la obra ya que se incluyen en un apartado propio en el presupuesto.

A - ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)			
Tipología RCDs	Estimación (tn)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/tn)	Importe (€)
A1 RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	2925,41	0,75	2194,05
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €			
A2 RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza pétrea	345,89	6,00	2075,34
RCDs Naturaleza no pétrea	145,76	6,00	874,55
RCDs Potencialmente peligrosos	320,23	6,00	1921,37
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra			
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			7.065,31 €

8. GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS

En Galicia existen 44 gestores autorizados para la gestión del residuo con LER 17 01 01 (hormigón) y 28 para la gestión del residuo LER 17 03 02 (mezcla bituminosa distinta de 17 03 01). Las listas con los gestores más próximos a la zona de las obras se pueden consultar en la página web <http://sirga.cmati.xunta.es> de la “Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas” de la Xunta de Galicia., pudiendo obtener también los transportistas de residuos peligrosos.



ANEJO N°21: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº21: Estudio de Seguridad y Salud



ÍNDICE:

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PRESUPUESTO



MEMORIA



ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y DATOS GENERALES	1	Protecciones colectivas	6
1.2 Descripción del proceso constructivo	1	3.3.3 Mobiliario urbano y jardinería.....	7
1.3 Datos generales del proyecto y de la obra.....	1	Riesgos más frecuentes	7
1.4 Consideraciones	1	Protecciones individuales.....	7
1.5 Deberes, obligaciones y compromisos	1	Protecciones colectivas	7
Equipos de trabajo y medios de protección	2	3.3.4 Señalización vertical, pintado de marcas viales y balizamiento	7
2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA.....	2	Riesgos más frecuentes	7
2.1 Justificación de la necesidad del estudio de Seguridad y Salud	2	Protecciones individuales.....	7
2.2 Principios básicos.....	2	Normas básicas de seguridad	7
Evaluación de los riesgos	3	3.3.5 Firmes y pavimentos.....	8
3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS.....	3	Riesgos más frecuentes	8
3.1 Formación sobre seguridad y salud.....	3	Normas básicas de seguridad	8
3.2 Análisis y prevención del riesgo en la obra	4	Protecciones individuales.....	8
3.2.1 Riesgos	4	Protecciones colectivas	9
Riesgos profesionales.....	4	3.4 Análisis y prevención de riesgos relacionados con la maquinaria de obra	9
Riesgos de daños a terceros.....	4	3.4.1 Maquinaria general	9
3.2.2 Medios de protección.....	4	Riesgos más frecuentes	9
Protecciones individuales	4	Normas básicas de seguridad	9
Protecciones colectivas	5	Protecciones individuales.....	10
3.2.3 Puesta en obra de los elementos de protección.....	5	3.4.2 Máquinas herramienta en general.....	10
3.2.4 Revisiones de los elementos de protección.....	5	Riesgos más frecuentes	10
3.3 Análisis y prevención de riesgos en las distintas fases de la obra.....	5	Normas básicas de seguridad	10
3.3.1 Trabajos previos	5	Protecciones individuales.....	11
Riesgos más frecuentes	5	3.4.3 Herramientas manuales.....	11
Normas básicas de seguridad	6	Riesgos más frecuentes	11
Protecciones individuales	6	Normas básicas de seguridad	11
Protecciones colectivas	6	Protecciones individuales.....	11
3.3.2 Movimiento de tierras.....	6		
Riesgos más frecuentes	6		
Protecciones individuales	6		



1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y DATOS GENERALES

El objetivo de la obra es la construcción de un carril bici que discurre desde el municipio de Porto do Son hasta el Castro de Baroña. Para que la implantación del carril sea viable, ha sido necesaria la reducción de sección de calzada en algunos tramos, la supresión de plazas de aparcamiento y rellenos localizados para ampliar la plataforma. Además, será necesaria la demolición de varios tramos de aceras.

1.2 Descripción del proceso constructivo

La evolución de las distintas fases de la obra es la que se describe a continuación:

- **Demoliciones y movimiento de tierras**
En parte del trazado, debido a la existencia de acera, se procederá a la demolición de esta para ubicar el carril bici y se procederá a llevar a cabo las excavaciones y rellenos necesarios para conseguir el espacio necesario y adaptar la rasante a la de la carretera. Así como el fresado del pavimento en los puntos que sea necesario. Los trabajos se realizarán por medios mecánicos llevando los escombros a un vertedero autorizado.
- **Firmes y pavimentos**
Se procede a la colocación del pavimento de hormigón empleado para la implantación del carril bici y del espacio destinado a la circulación peatonal.
- **Pasarela peatonal**
Construcción de un tramo de pasarela peatonal de madera en el margen derecho del carril bici.
- **Señalización y balizamiento**
En esta fase se incluye la colocación de la barrera longitudinal consistente en una barrera New Jersey Asimétrica y los separadores del carril bici y el espacio destinado al tráfico peatonal, así como el resto de las señales verticales y horizontales derivadas del nuevo carril.

1.3 Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción: Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Situación: Porto do Son

Presupuesto de ejecución material: 803.932,20 €

Duración estimada: 14 meses

1.4 Consideraciones

- **Condiciones de los accesos a la obra**
Cuenta con acceso rodado sin ningún tipo de dificultad.
- **Presencia de tráfico rodado y peatones**
Se habilitarán zonas de paso para peatones y coches en los accesos a viviendas.
- **Condiciones climáticas y ambientales**
La obra se encuentra localizada en el Concello de Porto do Son, provincia de A Coruña, zona con clima atlántico, no se prevén temperaturas de trabajo extremas, ni condiciones climáticas especiales adversas.

1.5 Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Art. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo



anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA

2.1 Justificación de la necesidad del estudio de Seguridad y Salud

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se elabora el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

La obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud viene marcada por el artículo 4 del Real Decreto mencionado anteriormente, donde se indica lo siguiente:

- El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de Seguridad y salud en los proyectos de obras que se den alguno de los supuestos:
 - Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450 mil euros.
 - Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
- En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, dado que el presupuesto es superior a 450 mil euros se redacta el Estudio de Seguridad y Salud.

2.2 Principios básicos

De acuerdo con los Art. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras,



en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.

Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el

resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

3.1 Formación sobre seguridad y salud

A tenor de lo dispuesto en el artículo 19 de la «Ley de Prevención de Riesgos Laborales», el Empresario, en cumplimiento del deber de protección, debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

En el artículo 24 de la mencionado Ley se determina que las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajos deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

En el apartado 2 del artículo 28 de la citada Ley, se expresa que el empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que, con carácter al inicio de su actividad, los trabajadores reciban información acerca de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de cualificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la



existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como las medidas de protección frente a los mismos.

Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, así como las medidas de protección frente a los mismos.

Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vayan a estar expuestos.

Se nombrará Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El Delegado de Prevención será designado por y entre los representantes del personal adscrito al centro de trabajo, con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Se impartirá por medio de personal cualificado formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de obra y se señalarán las especificaciones sobre los riesgos a tener en cuenta, así como las correspondientes medidas preventivas y de seguridad.

3.2 Análisis y prevención del riesgo en la obra

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a realizar y considerando los datos característicos que condicionan la obra, los riesgos generales previsibles durante los trabajos son los habituales en este tipo de obras y consisten en esquema:

3.2.1 Riesgos

Riesgos profesionales

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Polvo y ruido.
- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.

- Heridas por máquinas cortadoras.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras de productos asfálticos.
- Quemaduras.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- Eléctricos.
- Incendios.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Proyección de productos químicos a cuerpo y ojos.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos físicos.

Riesgos de daños a terceros

- Atropellos.
- Incendios.
- Los derivados de la intromisión de terceras personas en el recinto de obra.
- Los derivados de la salida de vehículos y maquinaria a las vías públicas.
- Tráfico rodado en las proximidades.

3.2.2 Medios de protección

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Pantalla malla metálica.
- Gafas contra impactos.
- Gafas antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtro de recambio mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Mono de trabajo.
- Impermeable.
- Peto reflectante.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antilumbago.
- Guantes.



- Botas.

Protecciones colectivas

Señalización general:

- Se atenderá en todo momento a lo establecido en la Norma 8.3 IC de Señalización de Obras en carreteras.
- Se colocarán carteles indicativos de riesgos inherentes a cada tajo.
- Se dispondrá señal informativa para la localización del botiquín y extintores.
- Existirá acopio suficiente de cinta de balizamiento.

Zonas de paso y limpieza de la obra:

- Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas.
- En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.

Dispositivos de seguridad:

- Todas las máquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual.
- De existir relé diferencial, la toma de tierra tendrá una resistencia tal que la tensión de contacto no sea superior a 24 voltios.

3.2.3 Puesta en obra de los elementos de protección

Los elementos de protección colectivos e individuales deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesaria su utilización.

El planning de obra servirá para conocer el momento del inicio de los tajos y por tanto el momento de necesidad de las protecciones.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo y si es necesario quitar circunstancialmente la protección para alguna operación concreta, se adoptarán medidas de tipo individual para cada trabajador que se vea afectado por la mencionada situación de riesgo, informando a todo el personal de la obra de la nueva situación de riesgo y su temporalidad, así como cuando se vuelvan a instalar los elementos de protección colectiva, que se repondrán tan pronto como sea posible.

3.2.4 Revisiones de los elementos de protección

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función.

Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido, serán inutilizados para su servicio si no tienen arreglo y en caso de ser posible su reparación, se arreglarán por persona competente, de manera que se garantice su buen funcionamiento y que cumplan con su cometido, recomendándose que cuando estos elementos se vean dañados, sean retirados definitivamente de la obra, para prever posibles accidentes por culpa del deterioro de estos equipos que ya no cumplan al 100% su cometido, cambiándolos por unos nuevos.

3.3 Análisis y prevención de riesgos en las distintas fases de la obra

Se expone un análisis de los riesgos que puedan surgir durante la ejecución de las distintas fases de la obra, indicando las medidas preventivas y protecciones cuya observación y empleo respectivamente evite el riesgo detectado.

3.3.1 Trabajos previos

Los trabajos previos comprenden la implantación de las instalaciones y servicios de obra, comprendiendo la colocación de las casetas prefabricadas de oficinas e instalaciones de obra.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Desprendimiento de cargas.
- Vuelco de máquinas.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de herramientas y materiales.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes y erosiones por el manejo de cables.
- Riesgo de impacto por latigazo de cables.
- Riesgo eléctrico.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos.



Normas básicas de seguridad

- Se señalizarán con medios provisionales los lugares que por su especial riesgo así lo exijan, en tanto no se coloquen las medidas de protección y señalización definitivas o, incluso, que el riesgo desaparezca.
- Mientras no sean colocadas las señales definitivas de entrada y salida de tráfico de la obra, éstas serán sustituidas por un trabajador que señalizará manualmente los cortes de tráfico o las señales de peligro por las maniobras de la maquinaria.
- Queda prohibido circular o estar estacionado bajo cargas en movimiento o manipulación.
- Para la colocación de las casetas de obra se utilizarán cables o cuerdas guía, que se sujetarán hasta la total colocación y asentamiento sobre la losa de regularización del terreno.
- En las maniobras de colocación de las casetas participarán tres trabajadores, de los cuales dos serán los encargados de guiar mediante cables o cuerdas la pieza, siguiendo las instrucciones de un tercero, que será el encargado de corregir manualmente el guiado.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- En los casos de trabajos en altura se utilizará el cinturón de seguridad.
- Formación e información.
- En caso de ser necesario por las circunstancias atmosféricas y, en trabajos con poca luz, se procederá a la utilización de chalecos reflectantes.

Protecciones colectivas

- Señalización y delimitación de las zonas de trabajo e influencia de la maquinaria.
- Las zonas de trabajo se encontrarán en un correcto estado de orden y limpieza.
- Las zonas de tránsito se encontrarán libres de obstáculos.
- Se avisará del inicio y fin de las maniobras de colocación de las piezas de las casetas, para evitar la circulación o estancia bajo la zona de carga.

3.3.2 Movimiento de tierras

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Interferencias de líneas eléctricas y telefónicas aéreas.
- Vuelcos en las maniobras de carga y descarga.
- Inhalación de polvo.
- Exposición al ruido y a las vibraciones.
- Caída de árboles y arbustos por desenraizamiento, si los hubiera.
- Ambiente pulvigeno.

Protecciones individuales

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc.).
- Protectores del oído: protectores auditivos desechables o reutilizables, cascos antirruídos y protectores auditivos tipo «orejeras» con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura «universal».
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones.
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Protectores del tronco y abdomen: fajas y cinturones antivibraciones.

Protecciones colectivas

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas de protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes de vertederos.
- Iluminación nocturna o señalización reflectante, si se prevé tránsito de personas o vehículos.



3.3.3 Mobiliario urbano y jardinería

Riesgos más frecuentes

- Golpes por objetos o piezas pesadas.
- Cortes en las manos por manejo de piezas con aristas, (cortantes de mano).
- Sobreesfuerzos por posturas o manejo de objetos pesados (lumbalgia).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caídas al mismo nivel.
- Afecciones respiratorias por producción de polvo, (corte con sierra circular).
- Aplastamientos.
- Afecciones a la piel.
- Heridas por máquina cortadoras.
- Proyección de partículas.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Dermatitis.

Protecciones individuales

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura universal.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, gases y vapores.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones), guantes contra las agresiones químicas.
- Protectores del tronco y el abdomen: chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección contra las agresiones mecánicas y químicas y de señalización.

Protecciones colectivas

- Vallas y/o mallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.

3.3.4 Señalización vertical, pintado de marcas viales y balizamiento

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos y cortes por manejo de perfiles.
- Caídas por terraplenes o por cortes de escasa entidad.
- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo de sustancias corrosivas.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Afecciones pulmonares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Maquinaria fuera de control.
- Incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Accidentes de tráfico con maquinaria de obra.
- Vuelco de la máquina pintabandas.
- Proyección de objetos y partículas.

Protecciones individuales

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas.
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, dispositivos anticaídas (arneses de seguridad), ropa antipolvo.

Normas básicas de seguridad

- Las operaciones deben ser realizadas por operarios con experiencia.
- Los tajos deben quedar perfectamente señalizados, según se indica en el capítulo de señalización.



- Los operarios deben tener todo tipo de elementos de protección individual, principalmente protectores auditivos y mascarilla de protección contra las inhalaciones de productos tóxicos procedentes de las pinturas.

3.3.5 Firmes y pavimentos

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel de personas y maquinaria.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos de la maquinaria.
- Contaminación.
- Polvo.
- Ruido.
- Interferencias de tráfico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.

Normas básicas de seguridad

Vertido de hormigón mediante cubo o cubilote

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Encofrado y desencofrado

- Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tableros, sopandas, puntales y ferralla.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante cuña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes impermeabilizantes y de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.



Protecciones colectivas

- Señalización de todos los desniveles mayores de 1 m.
- Protecciones de partes móviles de maquinaria.
- Pórticos señalizadores de líneas eléctricas aéreas.
- Señales ópticas y acústicas en la maquinaria.
- Conos y balizas.

3.4 Análisis y prevención de riesgos relacionados con la maquinaria de obra

3.4.1 Maquinaria general

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choque contra objetos.
- Choque contra personas.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Normas básicas de seguridad

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras que eviten el contacto eléctrico. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros en ésta.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica si ésta se encuentra conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento estarán cubiertos con carcasas antiatrapamientos.
- Las máquinas averiadas o de funcionamiento irregular serán retiradas de inmediato para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar serán señalizadas con carteles de aviso tipo: MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR, estando dicho cartel bien visible para el personal que intente manipular la máquina.
- Se prohíbe la manipulación, ajuste, arreglo y mantenimiento al personal no especializado específicamente en la máquina.
- Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o se le retirarán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de utilizar una determinada máquina o máquina herramienta, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual serán apoyadas sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación y descenso de objetos a máquina se efectuará lentamente, izándolos verticalmente. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue en los aparatos de izar estarán libres de carga durante la fase de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre visibles, para evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de la carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe el paso o la estancia del personal en zonas por debajo de la carga suspendida.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y montacargas estarán provistos de limitadores de altura y peso a desplazar, cortando automáticamente el suministro al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.



- Los cables de izado y sustentación a utilizar en los aparatos de elevación y transporte de carga en esta obra, estarán calculados expresamente en función de lo solicitado anteriormente.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada en función de las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamientos de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Semanalmente, el Servicio de Prevención revisará el buen estado de los contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante.
- Se prohíbe, en esta obra, el mantenimiento de cargas, máquinas, herramientas, etc., suspendidas al fin de la jornada.
- Se seguirán estrictamente las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes en el mantenimiento de la maquinaria por parte del personal especializado y encargado a tal efecto, quedando prohibida la manipulación por parte de personal no encargado.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán conforme a la normativa vigente en cuanto a certificados de calidad, puesta en funcionamiento, etc.

Protecciones individuales

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protecciones auditivas.
- Chalecos reflectantes en situaciones de poca visibilidad.

3.4.2 Máquinas herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más frecuentes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

Normas básicas de seguridad

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos y de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impide el atrapamiento de los operarios o de los objetos.



- Las máquinas en situación de avería o semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección conectadas a la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexiones a transformadores a 24 v.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo o en marcha aunque sea con movimiento residual, en evitación de accidentes.
- Las zonas de trabajo se encontrarán en perfecto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por pisadas sobre objetos punzantes, riesgo de incendio por acumulación de virutas, etc., y libres de obstáculos.
- Se dispondrán carteles de aviso en caso de avería o reparación, del tipo MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR. Una forma segura de evitar el riesgo de arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía, y asegurarse de que nadie más la puede conectar.
- Se prohíbe expresamente en esta obra dejar en suspensión del gancho de la grúa todo tipo de máquinas-herramienta durante el tiempo de inactividad.
- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir las máquinas con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- Las masas metálicas de las máquinas estarán conectadas a tierra, y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Las máquinas deben estar perfectamente niveladas para el trabajo.
- Su ubicación en la obra será la más idónea, de manera que no existan interferencias con otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Protecciones individuales

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma.

- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.
- Cinturón de seguridad en aquellos trabajos en los que exista riesgo de caídas en altura.

3.4.3 Herramientas manuales

Riesgos más frecuentes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad

- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose aquellas que no se encuentren en buen estado.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que vayan a utilizar.

Protecciones individuales

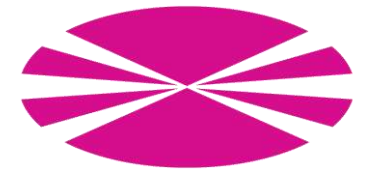
- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
-



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº21: Estudio de Seguridad y Salud



- Gafas antiproyección de partículas.
- Cinturones de seguridad para trabajos en altura.
- Cinturón portaherramientas.
- Protecciones auditivas.

Santiago de Compostela, junio 2021

El autor del proyecto

Adrián González Martín

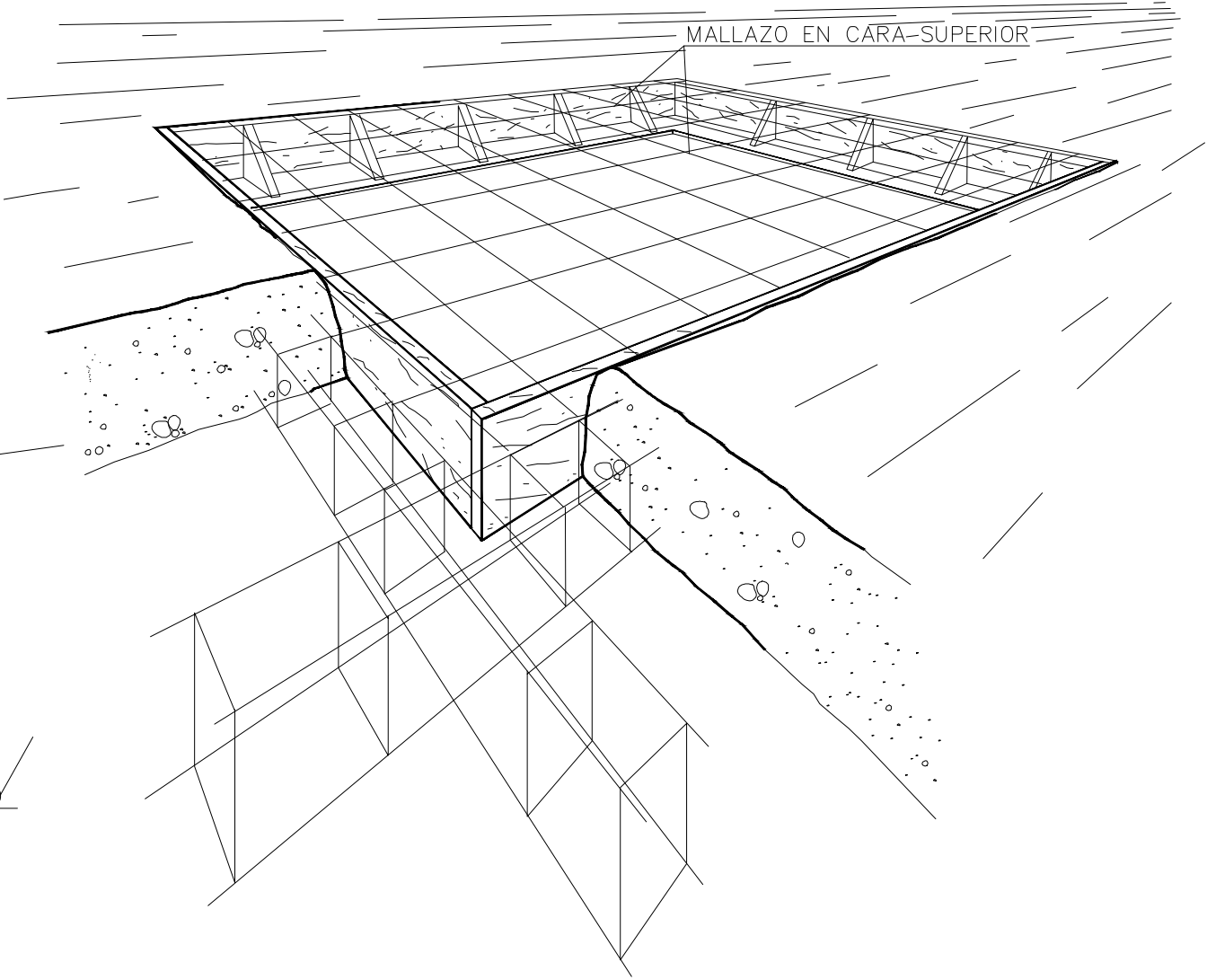
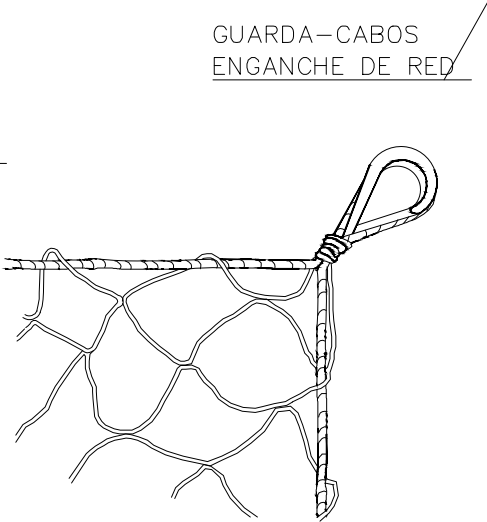
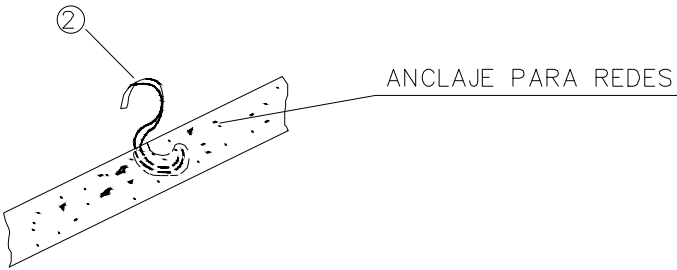
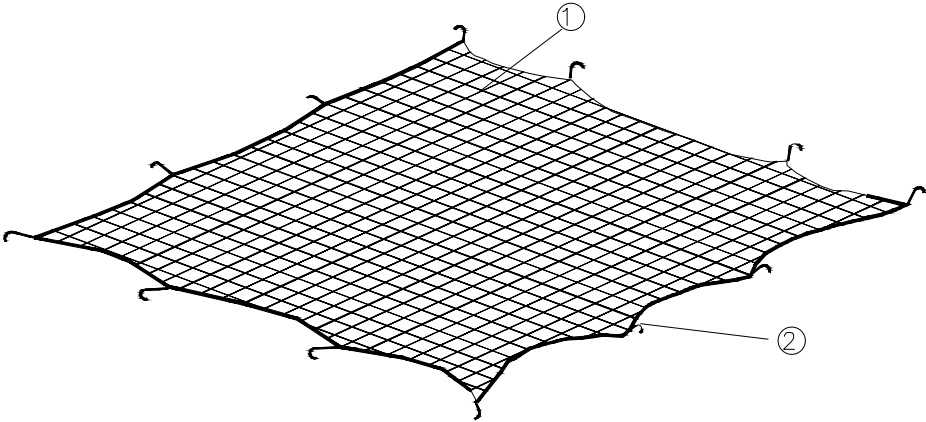


PLANOS

PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

MEDIANTE MALLAZO METÁLICO

MEDIANTE RED DE PROTECCIÓN



- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.

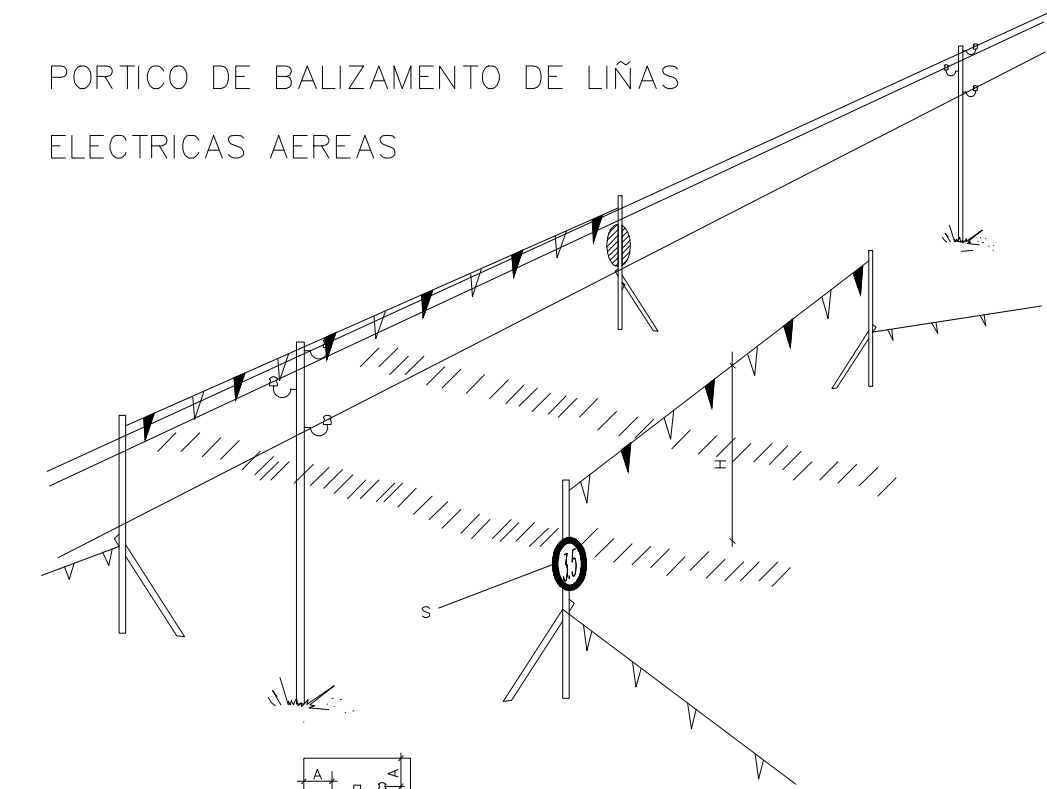
ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

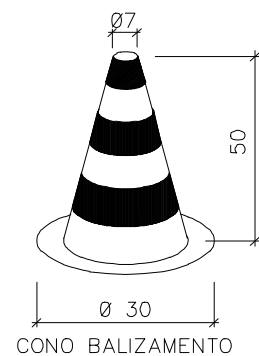
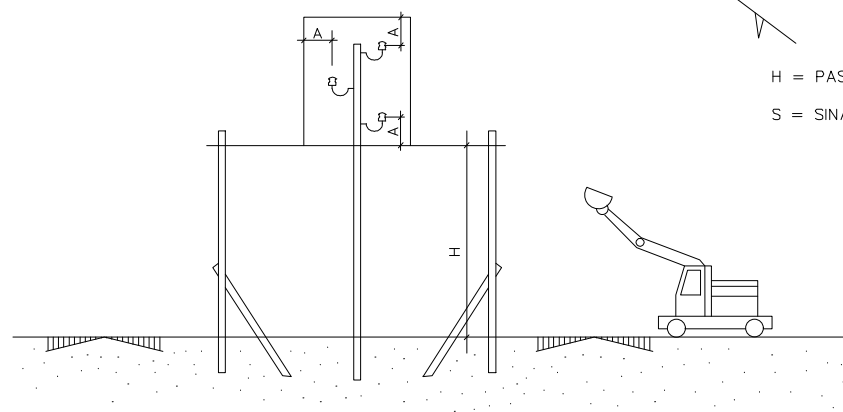
Nº DE PLANO:
1

HOJA:
1 de 12

PORTICO DE BALIZAMENTO DE LIÑAS ELECTRICAS AEREAS

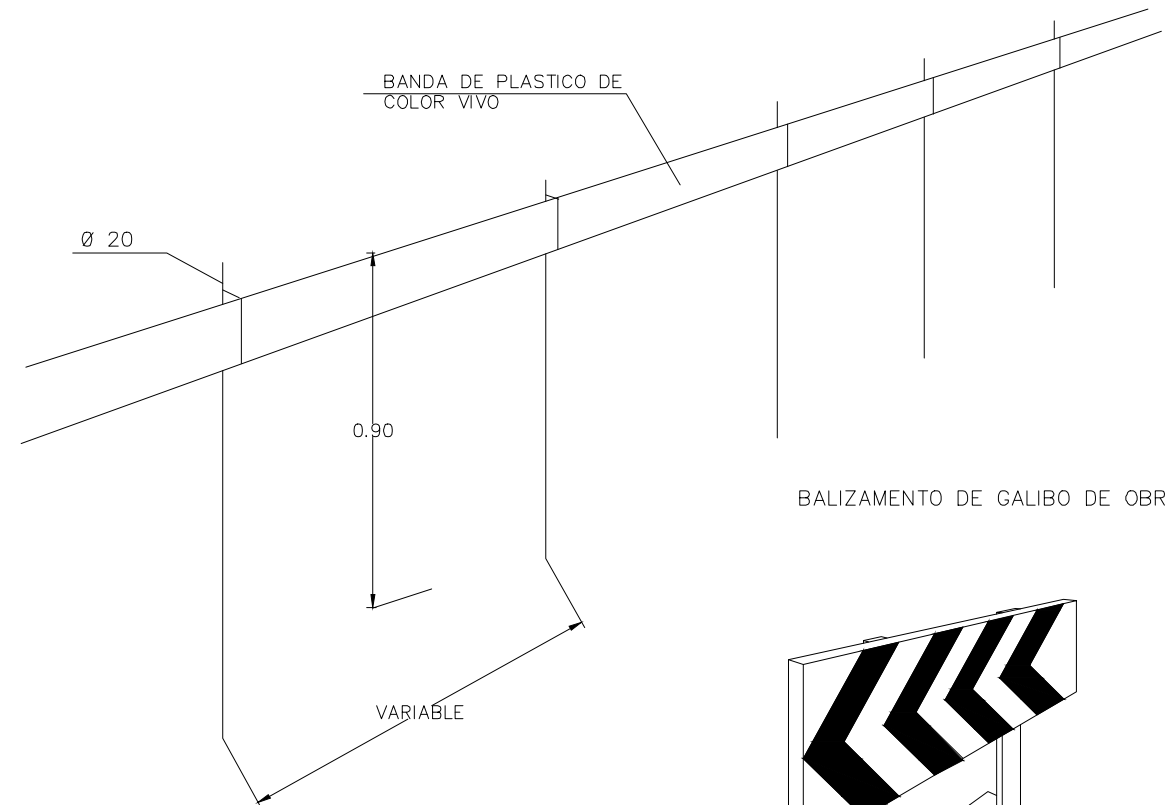


H = PASO LIBRE
S = SINAL DE ALTURA MÁXIMA

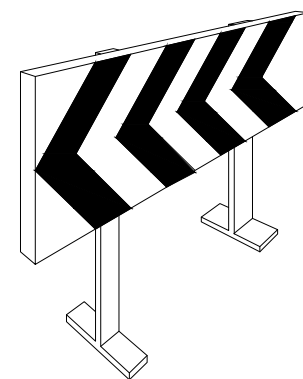


CONO BALIZAMENTO

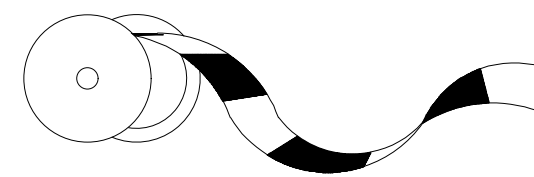
BANDAS DE BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



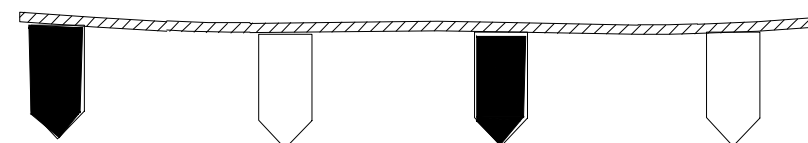
BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



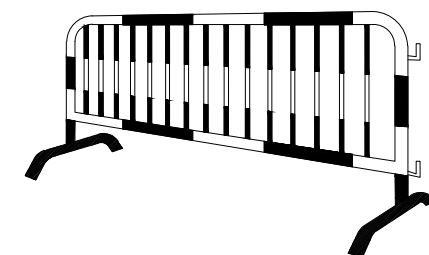
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMENTO



CORDON BALIZAMENTO



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

[Signature]

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.

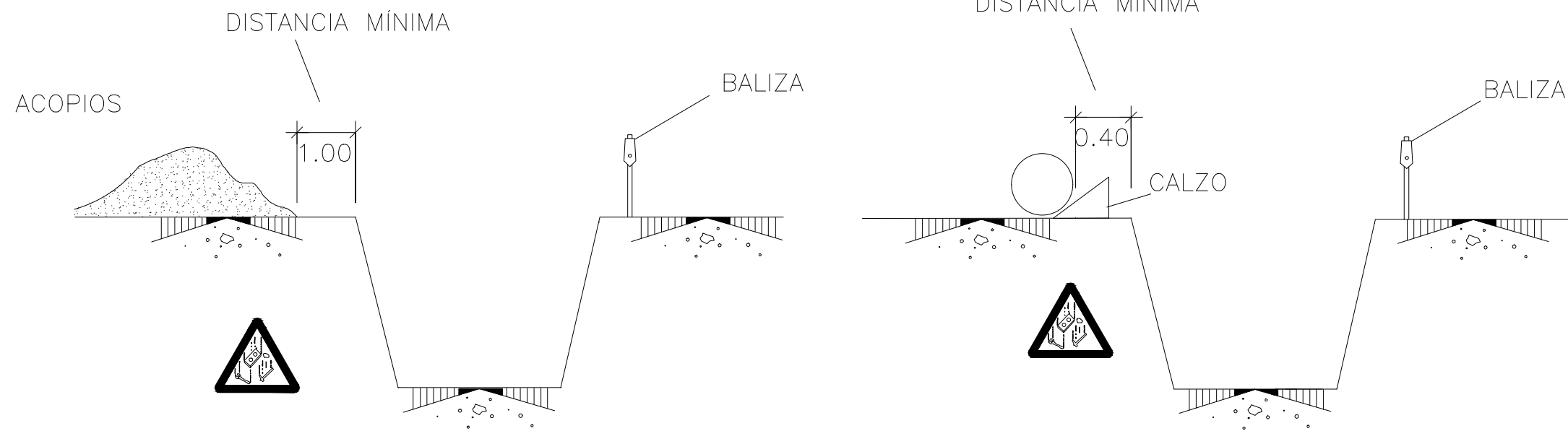
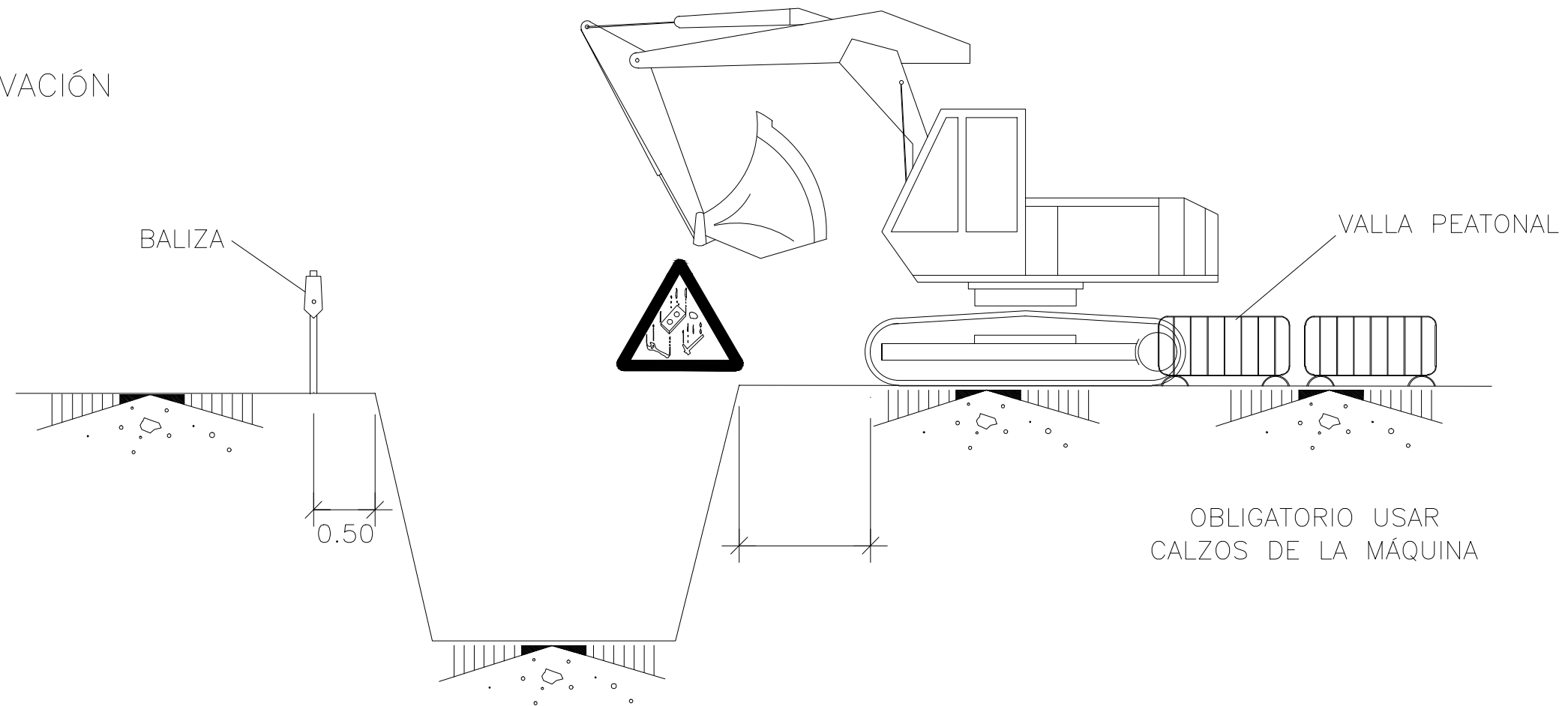
ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
1

HOJA:
2 de 12

EXCAVACIÓN



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Adrián'.

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.

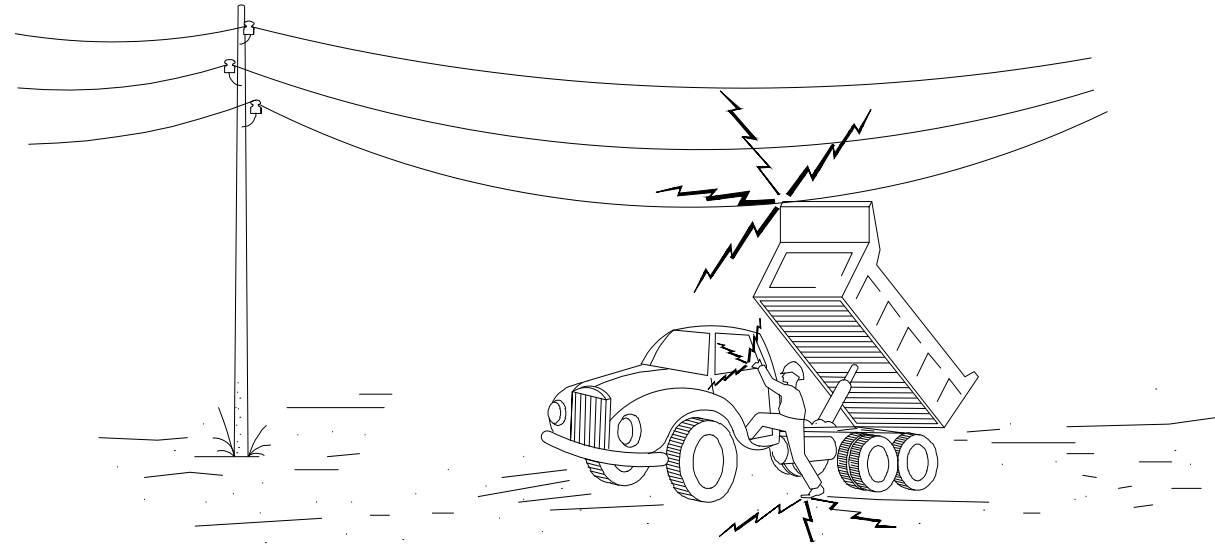
ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

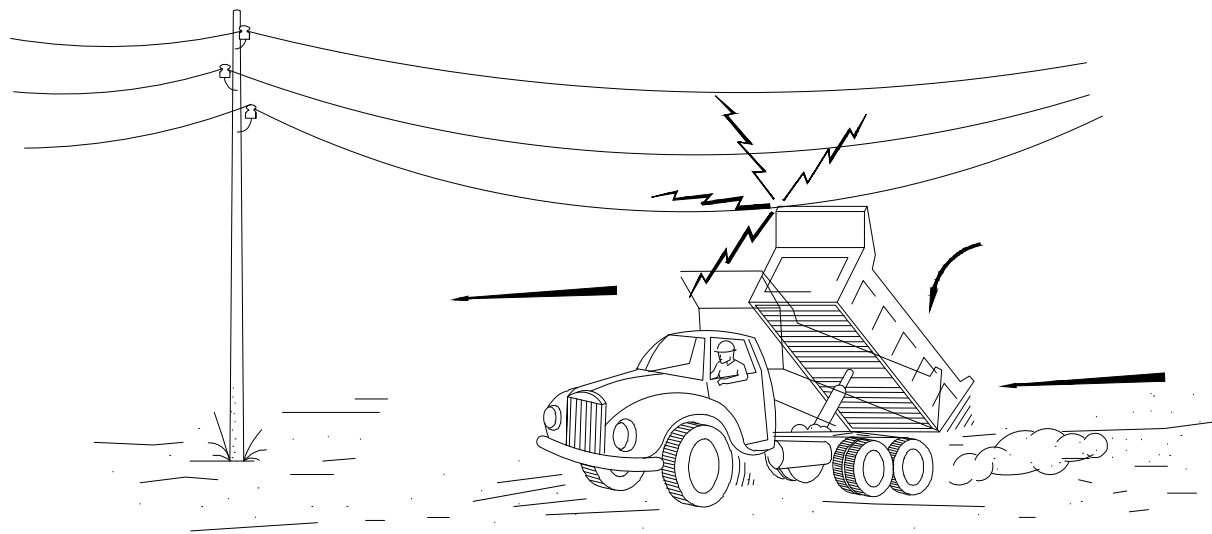
Nº DE PLANO:
1

HOJA:
3 de 12

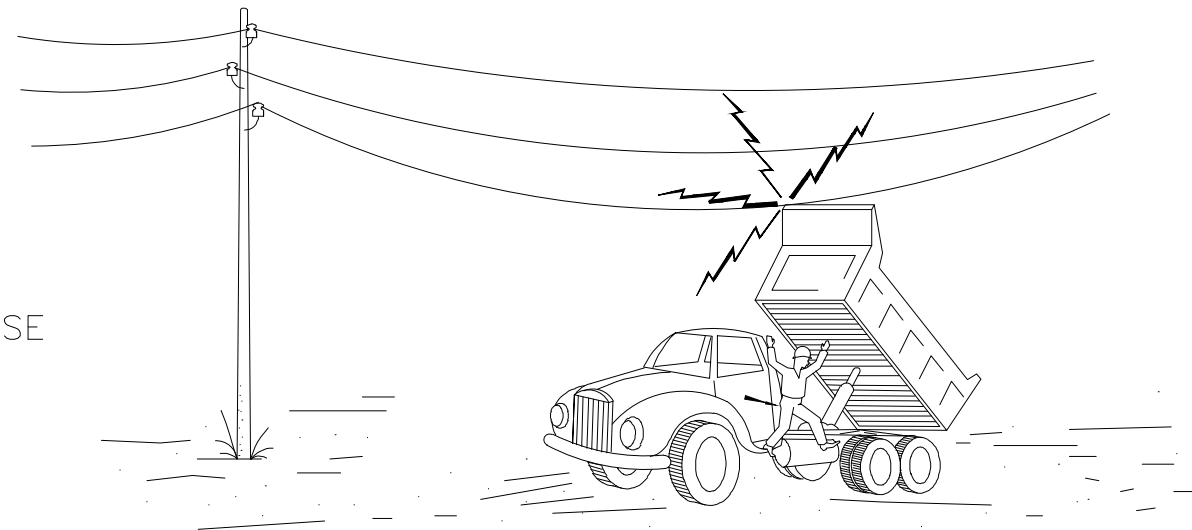
ATENCIÓN AL BASCULANTE



1. EN NINGÚN CASO DESCIENDA LENTAMENTE



2. SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA,
INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE



3. SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL
CAMIÓN LO MÁS LEJOS POSIBLE

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.

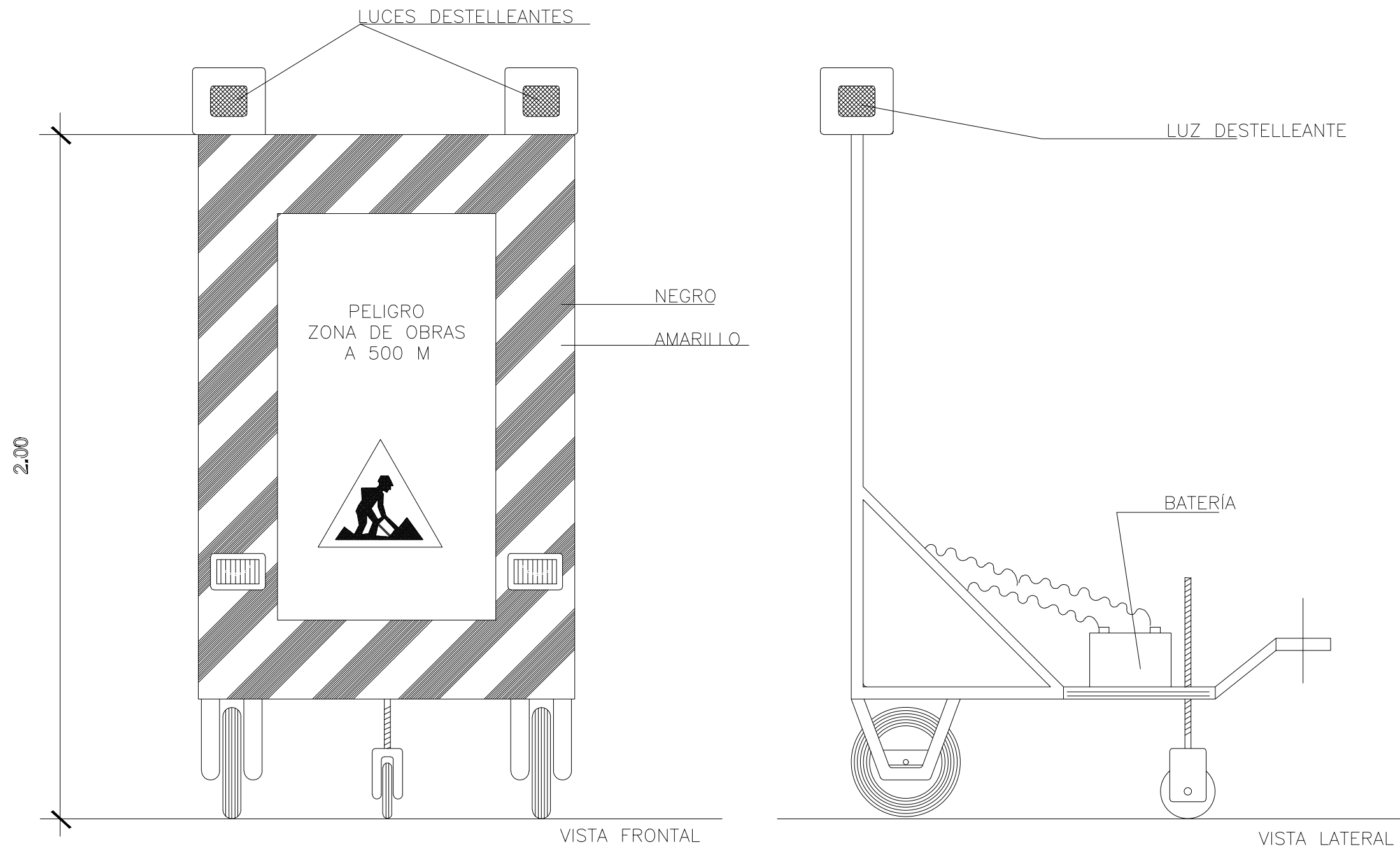
ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
1

HOJA:
4 de 12

SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:


TÍTULO DEL PROYECTO:
Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

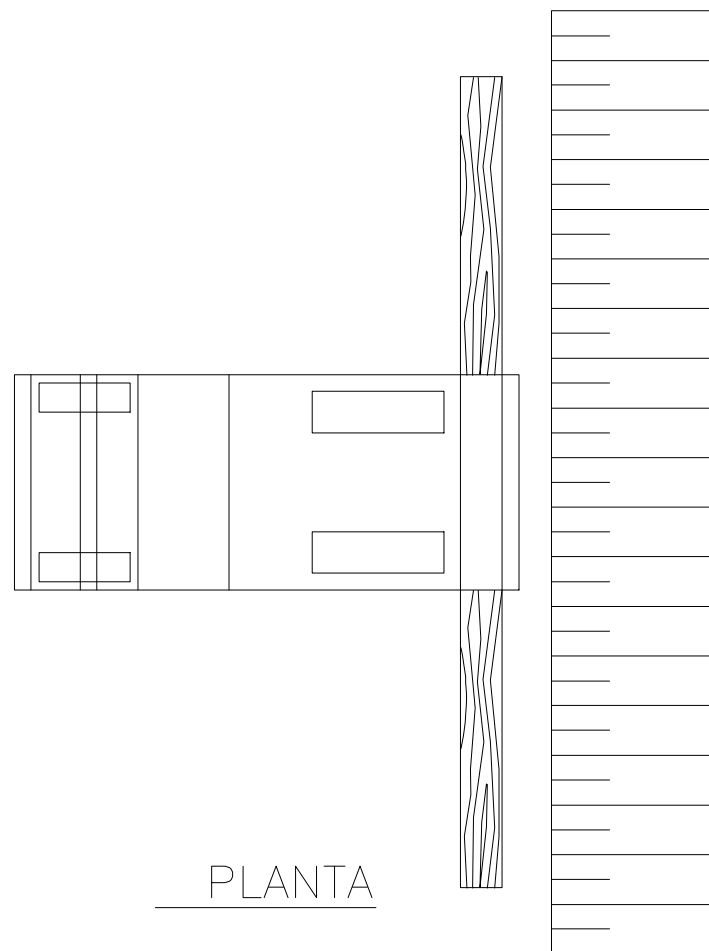
TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.

ESCALA:
Varias

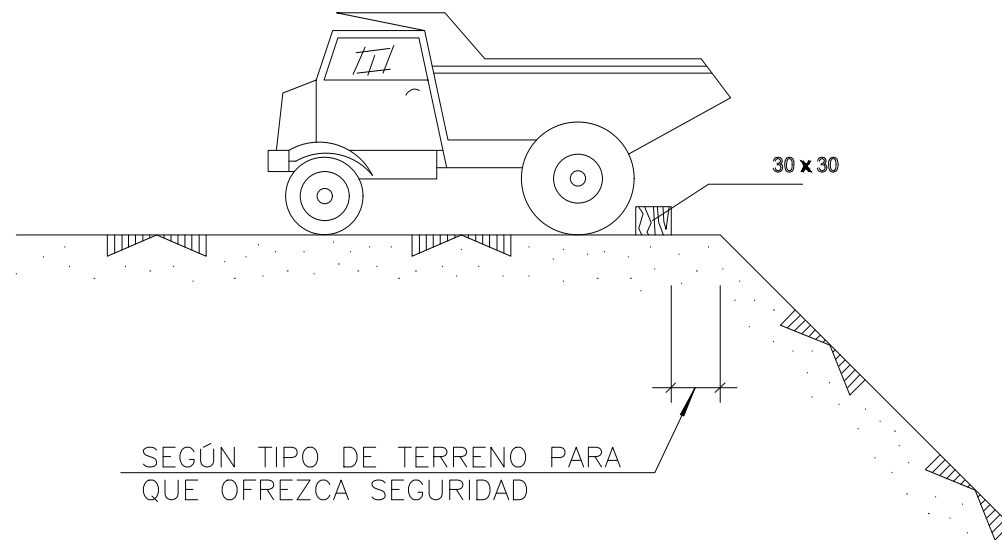
FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
1

HOJA:
5 de 12



PLANTA



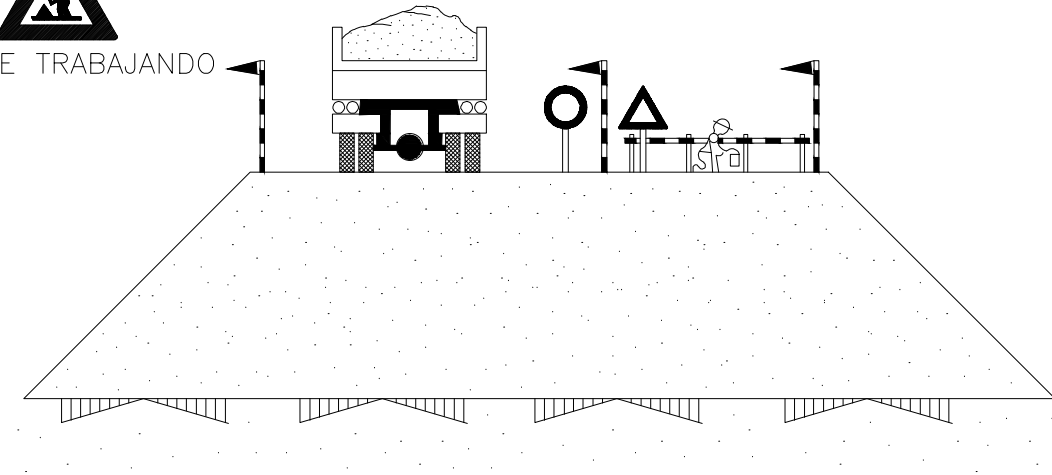
SECCIÓN

SEGÚN TIPO DE TERRENO PARA
QUE OFREZCA SEGURIDAD

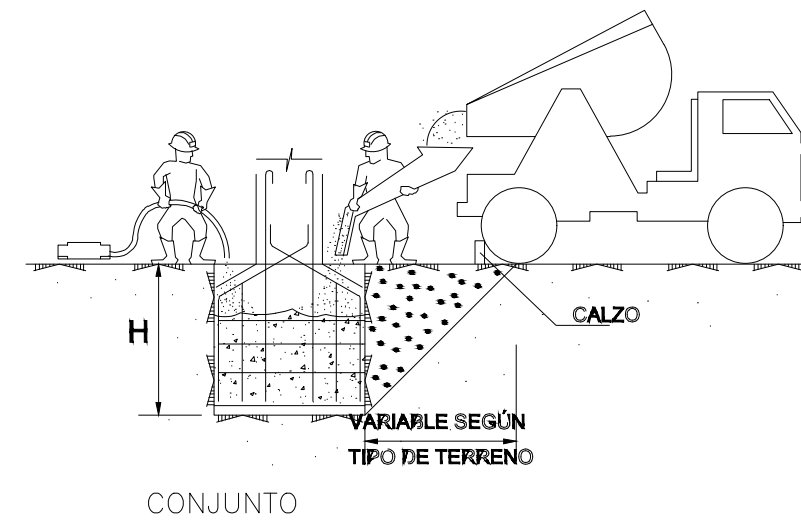


LÍMITE DE VELOCIDAD

HOMBRE TRABAJANDO

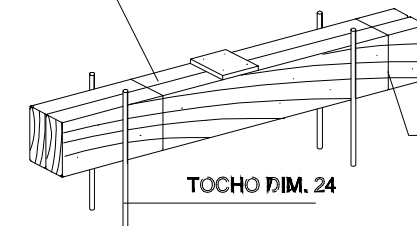


EJECUCIÓN DE TERRAPLENES



CONJUNTO

TABLÓN 250 X 75



DETALLE DE CALZO

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.

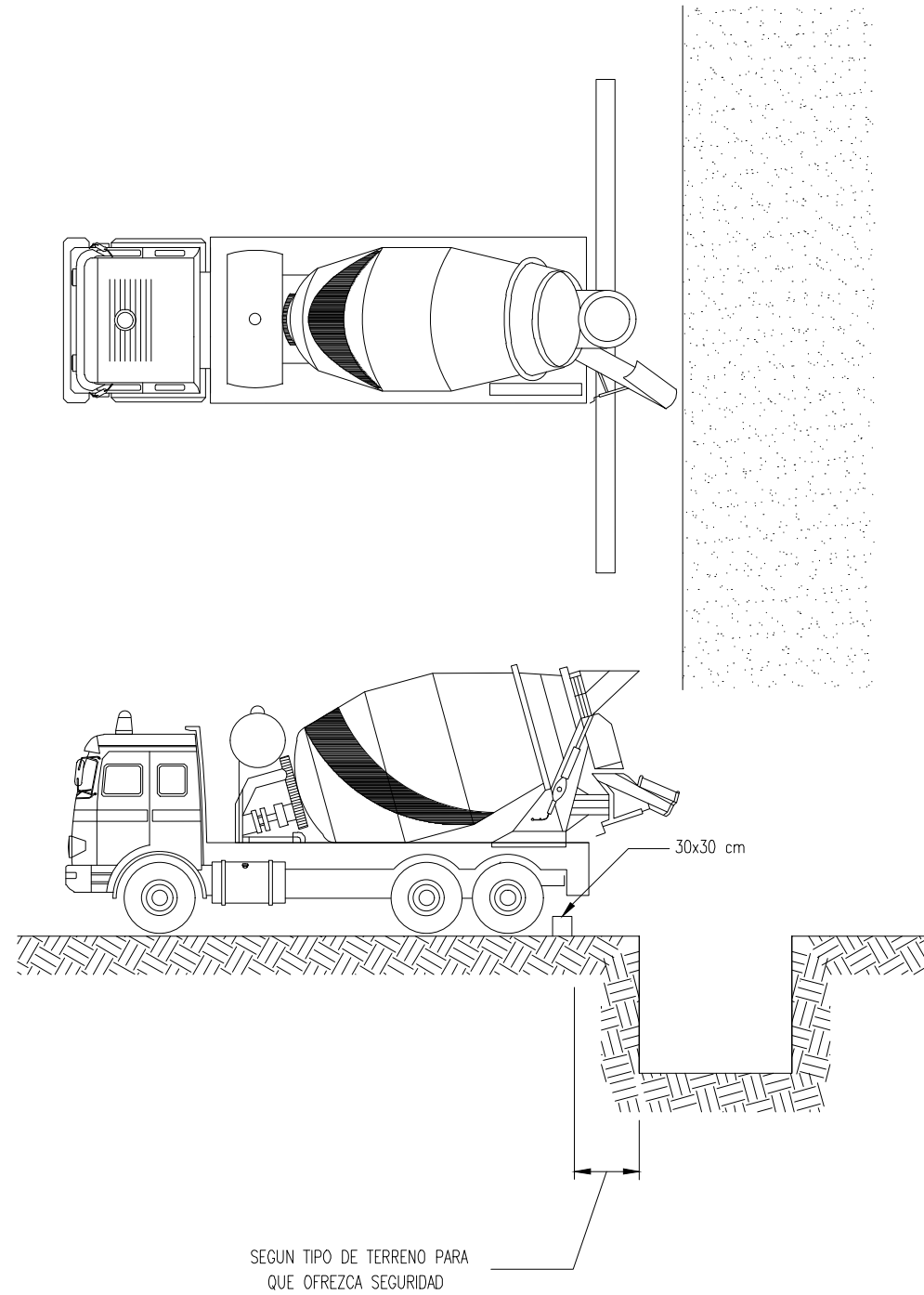
ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

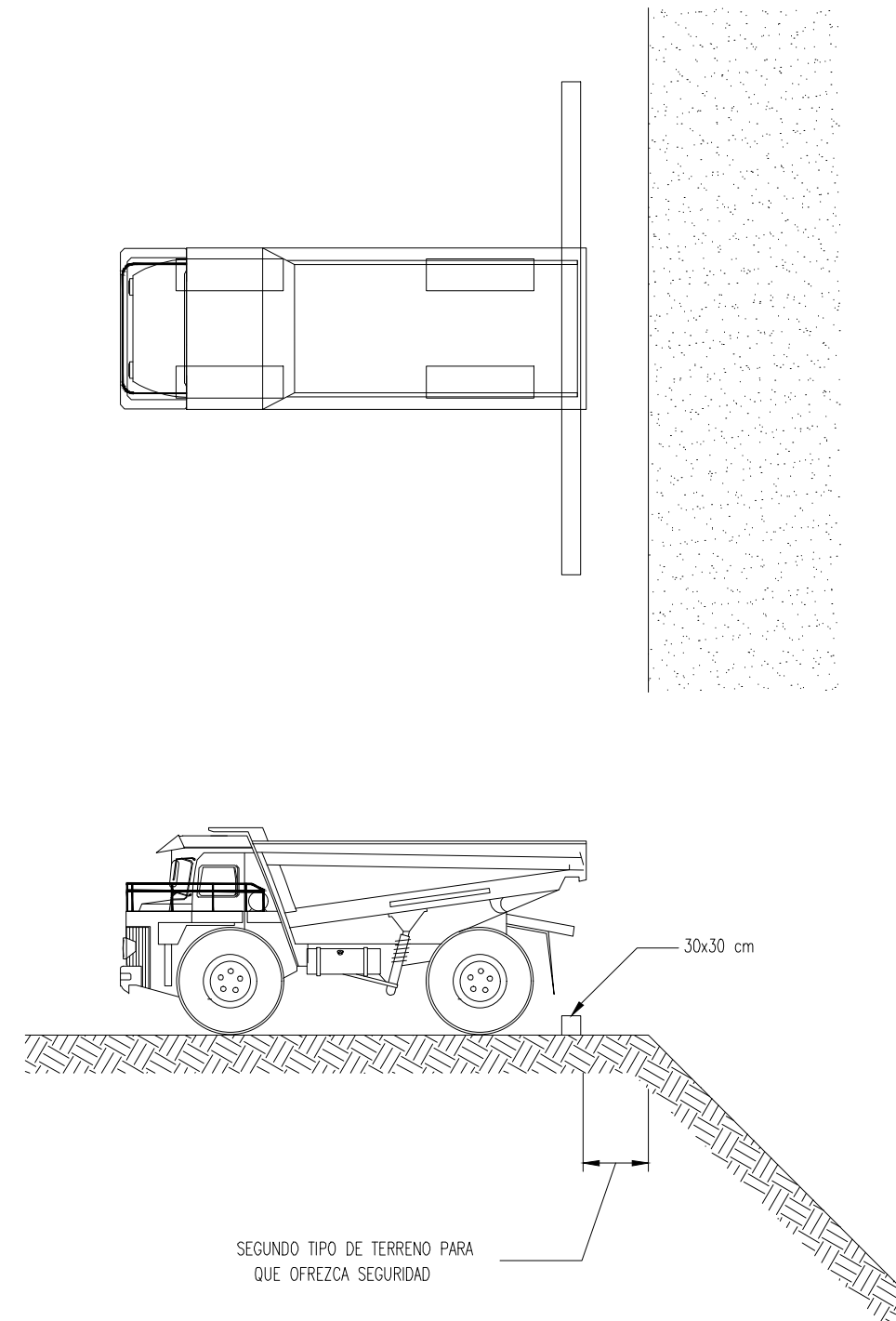
Nº DE PLANO:
1

HOJA:
6 de 12

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE HORMIGON



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.



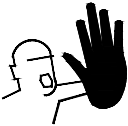

ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

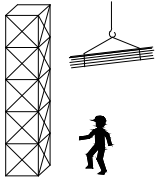



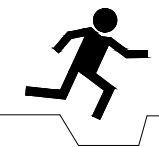

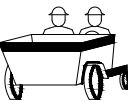

Nº DE PLANO:
1

HOJA:
7 de 12







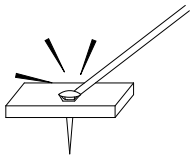
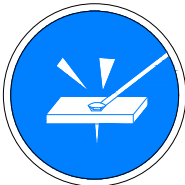
SEÑALES DE PROHIBICION
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SENALES DE PROHIBICION
(NO CONTENIDAS EN EL R. D. Y DE USO COMUN EN CONSTRUCCION)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO CIRCULAR BAJO CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO SALTAR LAS ZANJAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:



TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.


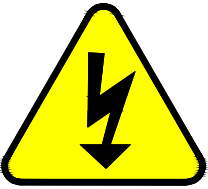






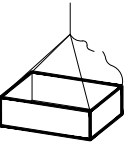
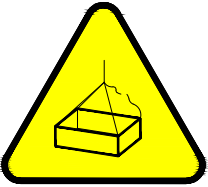
ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021


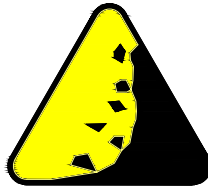
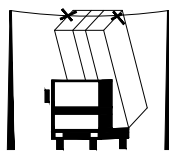

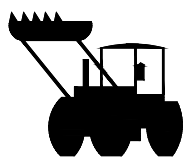

Nº DE PLANO:
1

HOJA:
8 de 12

SEÑALES DE ADVERTENCIA
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE TROPEZAR		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA
(NO CONTENIDAS EN EL R. D. Y DE USO COMUN EN CONSTRUCCION)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO DESPRENDIMIENTOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO LINEA ELECTRICA AEREA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO MAQUINARIA PESADA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:



TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud. Señales de advertencia

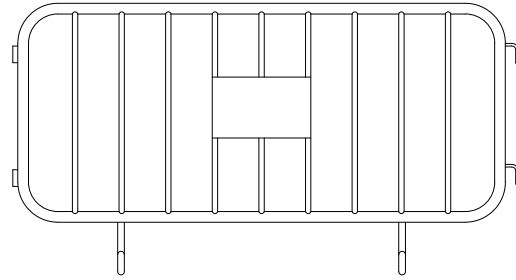
ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

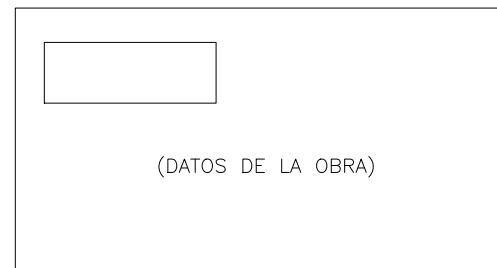
Nº DE PLANO:
1

HOJA:
9 de 12

SEÑALES DE OBRA (ACCESOS)



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CARTEL DE INFORMACION



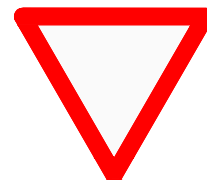
OBLIGATORIO
EL USO DEL
CASCO



PROHIBIDO EL
PASO A TODA
PERSONA AJENA
A LA OBRA



DETENCION OBLIGATORIA



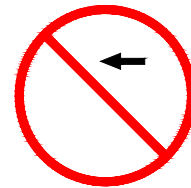
CEDA EL PASO



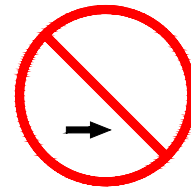
OBRAS



SALIDA DE
CAMIONES



ESTACIONAMIENTO
PROHIBIDO



ESTACIONAMIENTO
PROHIBIDO

PRIMEROS AUXILIOS TELEFONOS DE INTERES

BOMBEROS

TELF.

AMBULANCIAS

TELF.

HOSPITAL

TELF.

SERVICIO MEDICO

TELF.

POLICIA

TELF.

OFICINA PERSONAL

TELF.

SERVICIO DE SEGURIDAD

TELF.

TELF.

TELF.

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

UNIVERSIDADE DA
CORUÑA



AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud.

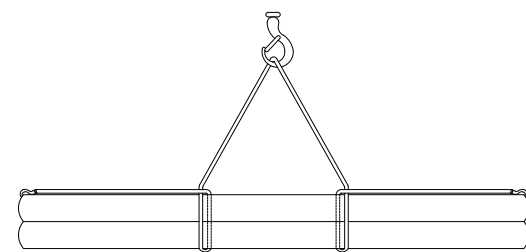
ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

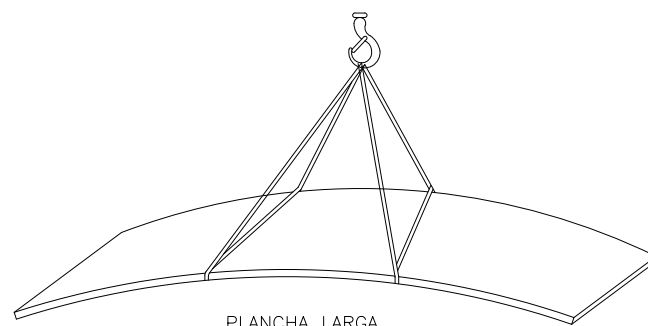
Nº DE PLANO:
1

HOJA:
10 de 12

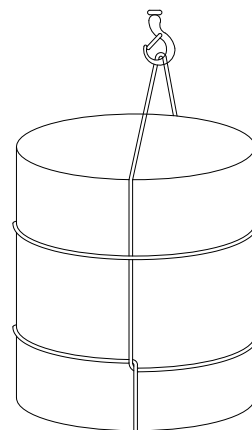
SUSTENTACION DE CARGAS (2)



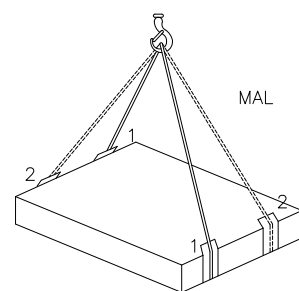
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



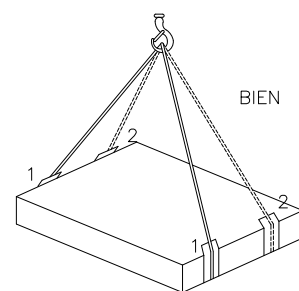
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES

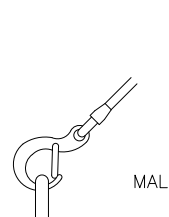
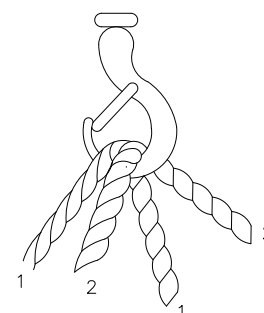


MAL

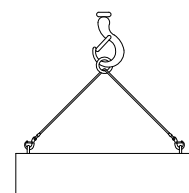
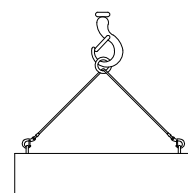


BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



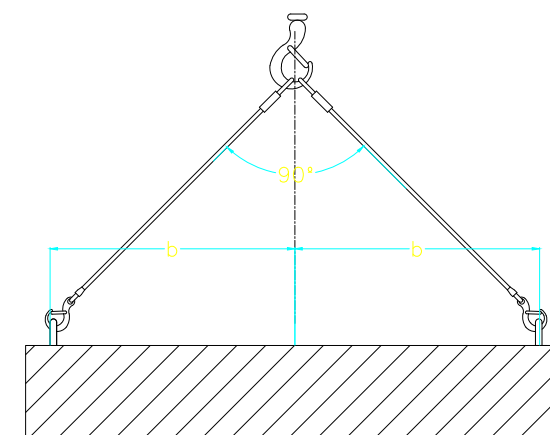
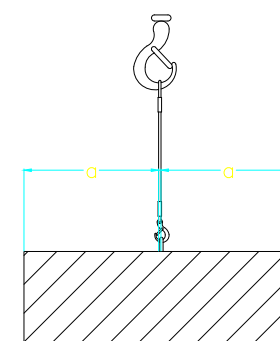
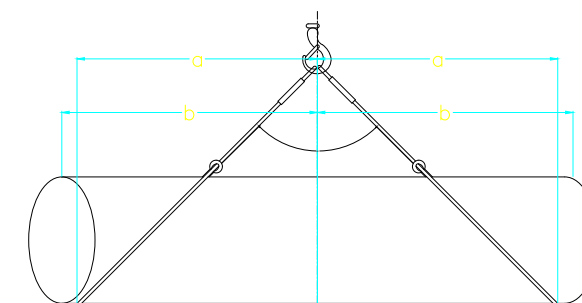
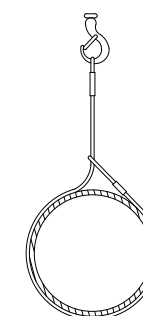
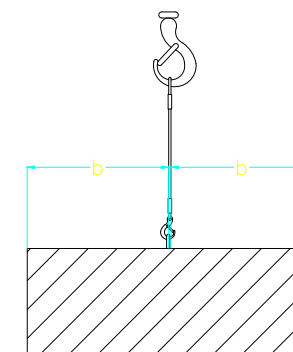
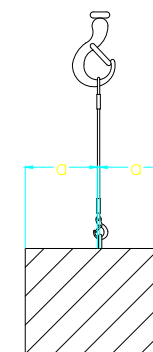
MAL



BIEN

GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

SUSTENTACION DE CARGAS (1)



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

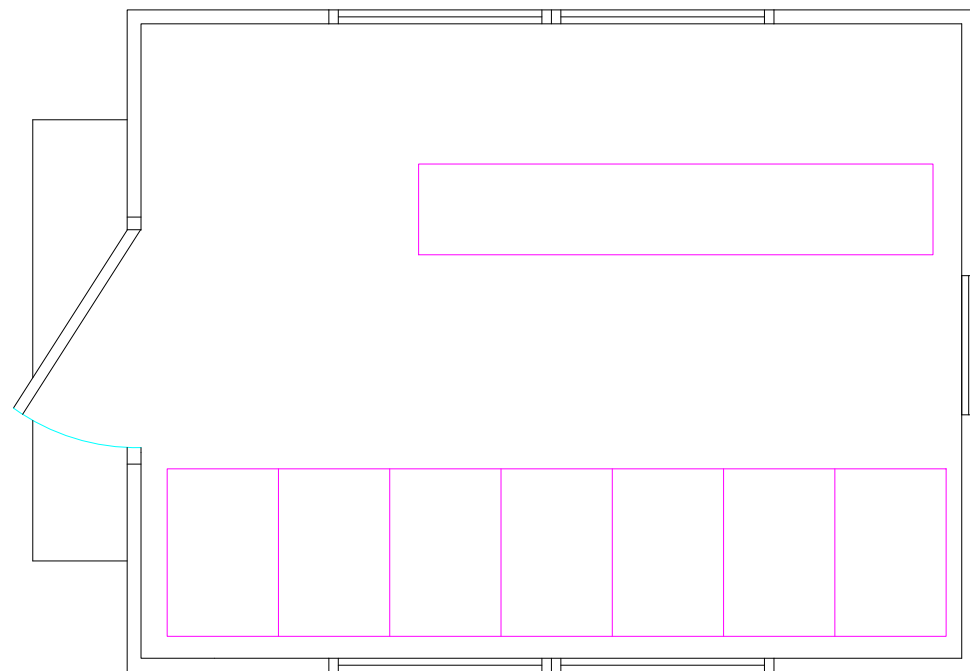
TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud. Sustentación de cargas

ESCALA:
Varias

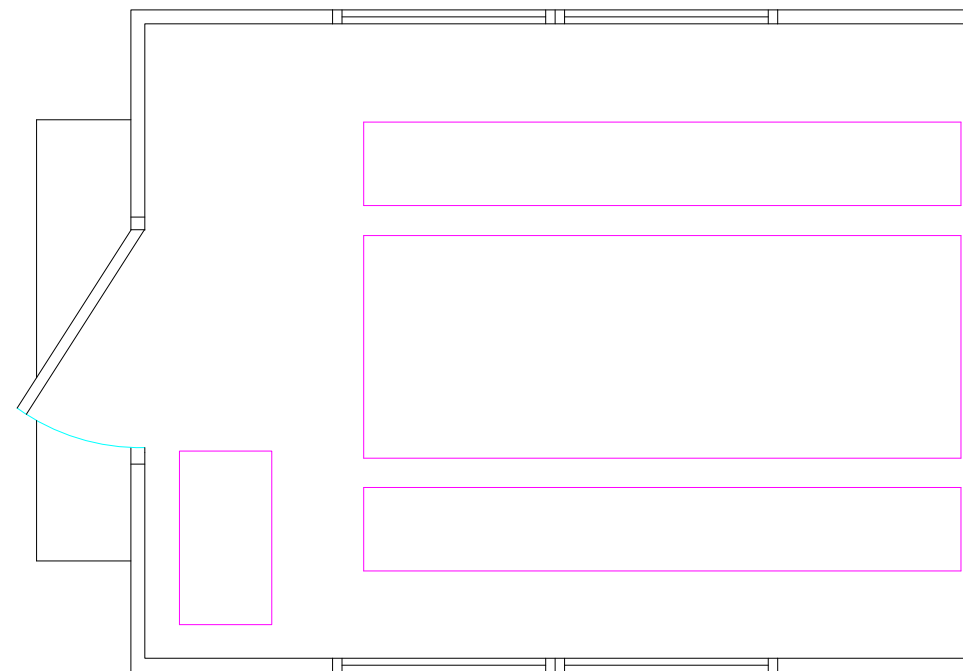
FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
1

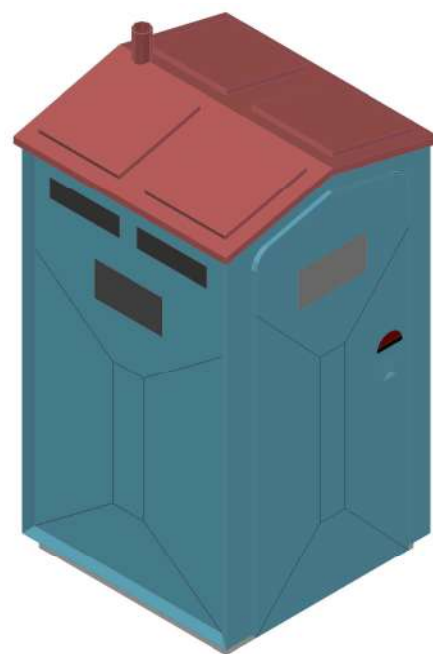
HOJA:
11 de 12



CASETA DE VESTUARIOS



CASETA



CABINA WC QUÍMICO

ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.



UNIVERSIDADE DA
CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:
ADRIÁN GONZÁLEZ MARTÍN

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:

Carril bici entre el municipio
de Porto do Son y el
Castro de Bartoña.

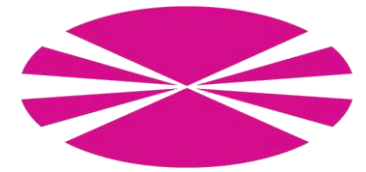
TÍTULO DEL PLANO:
Seguridad y salud. Casetas de obra

ESCALA:
Varias

FECHA:
Junio 2021

Nº DE PLANO:
1

HOJA:
12 de 12



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN..... 1

2.1 Protecciones individuales..... 1

2.2 Protecciones colectivas 1

3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD2

4. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....2

5. INSTALACIONES MÉDICAS2

5.1 Servicio técnico de Seguridad y Salud.....2

5.2 Servicio médico.....2

5.3 Instalaciones médicas.....2

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....2

7. SEGURIDAD Y SALUD3



1. INTRODUCCIÓN

Se recogen a continuación las Normas y Reglamentos que en materia de Seguridad y Salud se aplican a la ejecución de las obras del presente Proyecto. Dada la gran profusión de normativa en la materia, así como la repercusión de las Directivas de la C.E.E., la relación que se incluye debe considerarse como no excluyente de cualquiera que sea de aplicación, tanto en el momento actual, como la que se encuentre en vigor durante la realización de las obras.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E 10-11- 1995).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. 13-12-2003).
- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-01-97).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 31-1-2004).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980 de 10 de marzo) (B.O.E. 14-3- 80).
- Ordenanza General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OOM 9-3-71) (BOE 11-3-71).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad e Higiene y Medicina en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (OM 23-5-77)(BOE 17-6-77)
- Real Decreto 873/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en señalización de seguridad en centros y locales de trabajo.
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de Mayo "Reglamento de seguridad de las máquinas" (BOE 21-7-1986).
- Orden ministerial de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (8.3-IC)
- Real Decreto 208/1989 de 3 de Febrero que modifica parcialmente la OM de 31 de Agosto de 1987.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1 Protecciones individuales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17-5-74) (BOE 29-5-74), así como a las Normas Técnicas MT y a todas las Normas UNE relativas a la Prevención y medios de Protección personal siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2 Protecciones colectivas

- Vallas de iluminación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico y de forma que mantengan su estabilidad.
- Pórticos protectores de tendidos aéreos: Se construirán a base de soportes y dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando la limitación de altura.
- Señalización y balizamiento: Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la Normativa Vigente.
- Redes y mallas de protección: Se construirán a sobre las horcas y serán fuertes los anclajes para soportar los vientos de la zona, colocándose para cubrir los andamios y zonas de caída de las estructuras y evitar caídas de objetos o personas
- Topes para desplazamiento de camiones: Se podrán realizar con tableros embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.



- Barandilla: Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 0.90 m de altura, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas. Se colocará una barandilla especial en los forjados de acuerdo con las NBE.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas: Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.
- Extintores: Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisándolo como máximo cada 6 meses.
- Riegos: Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de las obras para garantizar la aplicación coherente de lo recogido en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y salud elaborado por el Contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad y Salud o un monitor de seguridad o socorrista.

El vigilante de seguridad tendrá a su cargo los cometidos siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la seguridad y salud en el trabajo
- Comunicar por orden jerárquico las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer medidas correctoras que puedan adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, andamios y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial.

5. INSTALACIONES MÉDICAS

5.1 Servicio técnico de Seguridad y Salud

La Empresa constructora dispondrá de Asesoramiento Técnico de Seguridad y Salud como ayuda al Jefe de Obra.

Se dispondrá de brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparto de protecciones.

5.2 Servicio médico

La Empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

5.3 Instalaciones médicas

Se dotarán a la obra de botiquín estratégicamente distribuido y debidamente dotado que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.

Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiendo cursillos en caso necesario.

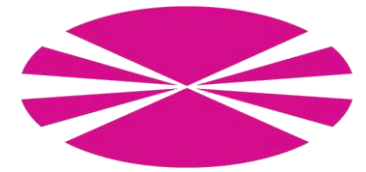
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá de locales para vestuario, servicios higiénicos, comedores debidamente dotados.

El vestuario y aseos tendrán como mínimo dos metros cuadrados por persona y el primero dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 trabajadores, con agua fría y caliente, y un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos e iluminación.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.



7. SEGURIDAD Y SALUD

El contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a este Estudio y acorde con su Plan de Obra, medios auxiliares y de ejecución y métodos de trabajo, y que en todo caso deberá estar en consonancia con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Santiago de Compostela, junio 2021

El autor del proyecto

Adrián González Martín



PRESUPUESTO



Índice:

1. MEDICIONES2

2. CUADRO DE PRECIOS Nº17

3. CUADRO DE PRECIOS Nº211

4. PRESUPUESTO18

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....22



1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
E28EV090	UD CHALECO SUPER REFLECTANTE						
	Chaleco super-reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
E28RE010	UD PANTALLA SEG. SOLDAD. ELÉCTR.						10,000
	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RC125	UD PARKA PARA FRIO						2,000
	Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RM110	UD PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.						10,000
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RM071	UD PAR GUANTES GOMA						2,000
	Par de guantes de uso general de goma fina.						
E28RE020	UD PAR GUANTES SOLDADOR						10,000
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
01210	UD FAJA ELÁSTICA DE SOBRESFUERZOS						3,000
	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.						
E28RA080	UD PROTECTOR AUDITIVO TIPO OREJERA						10,000
	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE EN 352, UNE EN 397 y UNE EN 458.						
E28RA010	UD CASCO DE SEGURIDAD						10,000
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RC070	UD MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN						10,000
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RC090	UD TRAJE IMPERMEABLE						
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RP070	UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD						10,000
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RP060	UD PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD						10,000
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RC030	UD CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						10,000
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RA070	UD GAFAS CONTRA IMPACTOS						10,000
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RA090	UD GAFAS ANTIPOLVO						10,000
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RA105	UD SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS						10,000
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RA110	UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						10,000
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RSA110	UD CONJ. ARNÉS AMARRE DORSAL+ESLINGA						10,000
	Conjunto de arnés de seguridad con amarre dorsal + eslinga con dos mosquetones en los extremos de 18 mm. de apertura, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
E28RSB090	UD DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm.						2,000
	Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							2,000



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
E28EB040	UD CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						30,000
02214	UD MALLA NARANJA TIPO STOPPER Malla naranja tipo STOPPER de 125 g/m2 de densidad en rollos de 50 metros.						20,000
02216	UD PANEL GENERICO TS-860 Panel generico TS-860 con la inscripción que corresponda.						2,000
E28EB050	UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						15,000
02202	UD CARTEL INDICATIVO RIESGOS Cartel indicativo de riesgos, con soporte metálico, incluída colocación.						2,000
SPCS16bb	UD CONO SEÑ VIAL 50 REFL AMTZ 5 Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.						15,000
SPCS.1ba	UD SEÑ REFL TRI PELIGRO 90 S/CABALL Señal de tráfico triangular de peligro en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.						5,000
E28PM120	ML PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.						5,000
E28PB120	ML BARAND. PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						80,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28PA040	UD TAPA PROVISIONAL ARQUETAS/HUECOS Tapa provisional para arquetas , huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).						10,000
E28PB163	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.						380,000



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº21: Estudio de Seguridad y Salud



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 PROTECCION CONTRA INCENDIOS							
E28PF020	UD EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.						5,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
E28BA020	m. ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.						50,000
E28BA030	UD ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.						1,000
E28BA040	UD ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						1,000
E28BC005	ms ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2 Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso limpieza al final del alquiler. Con portes de entrega y recogida. Según RD 486/97						12,000
E28BC100	ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS/ASEO Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseo de obra de 7 x 6 x 2,3 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., 1 placa de ducha, pileta de 4 grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km. (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						12,000
E28BC150	ms ALQUILER CASETA OFICINA Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						12,000



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28BM010	UD PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.						10,000
E28BM020	UD PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).						2,000
E28BM030	UD ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.						4,000
E28BM040	UD JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).						2,000
E28BM070	UD TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).						10,000
E28BM090	UD BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).						2,000
E28BM100	UD DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).						4,000
E28W040	UD COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.						12,000
E28BM045	UD DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.						4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
E28BM110	UD BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						3,000
E28BM120	UD REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.						3,000
E28BM140	UD CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).						3,000
E28W060	UD RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.						



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO							
E28W050	UD COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						
E28W020	UD COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.						12,000
9144	UD CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO						12,000
							3,000



2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
01.01	UD	CHALECO SUPER REFLECTANTE Chaleco super-reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,70
		TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
01.02	UD	PANTALLA SEG. SOLDAD. ELÉCTR. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,20
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.03	UD	PARKA PARA FRIO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	27,18
		VEINTISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
01.04	UD	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,56
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.05	UD	PAR GUANTES GOMA Par de guantes de uso general de goma fina.	0,44
		CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.06	UD	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,04
		UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.07	UD	FAJA ELÁSTICA DE SOBRESFUERZOS Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	2,84
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.08	UD	PROTECTOR AUDITIVO TIPO OREJERA Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE EN 352, UNE EN 397 y UNE EN 458.	9,16
		NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
01.09	UD	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,46
		UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.10	UD	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	17,35
		DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.11	UD	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,66
		DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.12	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,60
		CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
01.13	UD	PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,15
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
01.14	UD	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,54
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.15	UD	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,94
		UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.16	UD	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,66
		CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.17	UD	SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,79
		SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.18	UD	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,65
		CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.19	UD	CONJ. ARNÉS AMARRE DORSAL+ESLINGA Conjunto de arnés de seguridad con amarre dorsal + eslinga con dos mosquetones en los extremos de 18 mm. de apertura, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	27,26
		VEINTISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
01.20	UD	DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm. Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,74
		QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	UD	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	1,99
		UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.02	UD	MALLA NARANJA TIPO STOPPER Malla naranja tipo STOPPER de 125 g/m2 de densidad en rollos de 50 metros.	27,01
		VEINTISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
02.03	UD	PANEL GENERICO TS-860 Panel generico TS-860 con la inscripción que corresponda.	59,67
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.04	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	6,80
		SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
02.05	UD	CARTEL INDICATIVO RIESGOS Cartel indicativo de riesgos, con soporte metálico, incluida colocación.	8,84
		OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.06	UD	CONO SEÑ VIAL 50 REFL AMTZ 5 Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, con- siderando 5 usos, colocado.	4,99
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.07	UD	SEÑ REFL TRI PELIGRO 90 S/CABALL Señal de tráfico triangular de peligro en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre ca- ballete, considerando 5 usos.	22,09
		VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
02.08	ML	PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	5,79
		CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.09	ML	BARAND. PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	3,16
		TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
02.10	UD	TAPA PROVISIONAL ARQUETAS/HUECOS Tapa provisional para arquetas , huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	23,05
		VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
02.11	m	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., se- parados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmonta- je. s/R.D. 486/97.	6,26
		SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 PROTECCION CONTRA INCENDIOS			
03.01	UD	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	31,59
		TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
04.01	m.	ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	3,30
		TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
04.02	UD	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	112,76
		CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.03	UD	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	184,39
		CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.04	ms	ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2 Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso limpieza al final del alquiler. Con portes de entrega y recogida. Según RD 486/97	61,57
		SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.05	ms	ALQUILER CASETA VESTUARIOS/ASEO Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseo de obra de 7 x 6 x 2,3 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., 1 placa de ducha, pileta de 4 grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km. (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	123,20
		CIENTO VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
04.06	ms	ALQUILER CASETA OFICINA Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	99,88
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04.07	UD	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	11,33
		ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

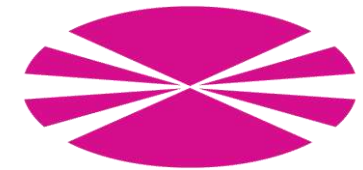
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.08	UD	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	4,97
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.09	UD	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	12,66
		DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.10	UD	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	3,72
		TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.11	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	16,24
		DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
04.12	UD	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	26,21
		VEINTISEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
04.13	UD	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	7,79
		SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.14	UD	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	62,21
		SESENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
04.15	UD	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	7,61
		SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº21: Estudio de Seguridad y Salud



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				CAPÍTULO 06 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
05.01	UD	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	46,82	06.01	UD	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	25,09
		CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS				VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
05.02	UD	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	32,20	06.02	UD	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	30,64
		TREINTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				TREINTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.03	UD	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	8,90	06.03	UD	CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO	49,11
		OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS				CUARENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
05.04	UD	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	28,44				
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

Santiago de Compostela, junio 2021

El autor del proyecto

Adrián González Martín



3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				01.06	UD	PAR GUANTES SOLDADOR	
01.01	UD	CHALECO SUPER REFLECTANTE				Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3,59			Resto de obra y materiales.....	1,01
		Suma la partida.....	3,59			Suma la partida.....	1,01
		Costes indirectos..... 3,00%	0,11			Costes indirectos 3,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	3,70			TOTAL PARTIDA.....	1,04
01.02	UD	PANTALLA SEG. SOLDAD. ELÉCTR.		01.07	UD	FAJA ELÁSTICA DE SOBRESFUERZOS	
		Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	
		Resto de obra y materiales.....	5,05			Resto de obra y materiales.....	2,76
		Suma la partida.....	5,05			Suma la partida.....	2,76
		Costes indirectos..... 3,00%	0,15			Costes indirectos 3,00%	0,08
		TOTAL PARTIDA.....	5,20			TOTAL PARTIDA.....	2,84
01.03	UD	PARKA PARA FRIO		01.08	UD	PROTECTOR AUDITIVO TIPO OREJERA	
		Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE EN 352, UNE EN 397 y UNE EN 458.	
		Resto de obra y materiales.....	26,39			Resto de obra y materiales.....	8,89
		Suma la partida.....	26,39			Suma la partida.....	8,89
		Costes indirectos..... 3,00%	0,79			Costes indirectos 3,00%	0,27
		TOTAL PARTIDA.....	27,18			TOTAL PARTIDA.....	9,16
01.04	UD	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.		01.09	UD	CASCO DE SEGURIDAD	
		Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	5,40			Resto de obra y materiales.....	1,42
		Suma la partida.....	5,40			Suma la partida.....	1,42
		Costes indirectos..... 3,00%	0,16			Costes indirectos 3,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	5,56			TOTAL PARTIDA.....	1,46
01.05	UD	PAR GUANTES GOMA		01.10	UD	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN	
		Par de guantes de uso general de goma fina.				Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0,43			Resto de obra y materiales.....	16,84
		Suma la partida.....	0,43			Suma la partida.....	16,84
		Costes indirectos..... 3,00%	0,01			Costes indirectos 3,00%	0,51
		TOTAL PARTIDA.....	0,44			TOTAL PARTIDA.....	17,35
				01.11	UD	TRAJE IMPERMEABLE	
						Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
						Resto de obra y materiales.....	10,35
						Suma la partida.....	10,35
						Costes indirectos 3,00%	0,31
						TOTAL PARTIDA.....	10,66



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.12	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	5,44
		Suma la partida.....	5,44
		Costes indirectos..... 3,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	5,60
01.13	UD	PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	4,03
		Suma la partida.....	4,03
		Costes indirectos..... 3,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA.....	4,15
01.14	UD	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	4,41
		Suma la partida.....	4,41
		Costes indirectos..... 3,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	4,54
01.15	UD	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1,88
		Suma la partida.....	1,88
		Costes indirectos..... 3,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....	1,94
01.16	UD	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0,64
		Suma la partida.....	0,64
		Costes indirectos..... 3,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	0,66
01.17	UD	SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	7,56
		Suma la partida.....	7,56
		Costes indirectos..... 3,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA.....	7,79

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.18	UD	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0,63
		Suma la partida.....	0,63
		Costes indirectos 3,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	0,65
01.19	UD	CONJ. ARNÉS AMARRE DORSAL+ESLINGA Conjunto de arnés de seguridad con amarre dorsal + eslinga con dos mosquetones en los extremos de 18 mm. de apertura, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	26,47
		Suma la partida.....	26,47
		Costes indirectos 3,00%	0,79
		TOTAL PARTIDA.....	27,26
01.20	UD	DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm. Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	15,28
		Suma la partida.....	15,28
		Costes indirectos 3,00%	0,46
		TOTAL PARTIDA.....	15,74



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº21: Estudio de Seguridad y Salud



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	UD	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
		Resto de obra y materiales.....	1,93
		Suma la partida.....	1,93
		Costes indirectos..... 3,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....	1,99
02.02	UD	MALLA NARANJA TIPO STOPPER Malla naranja tipo STOPPER de 125 g/m2 de densidad en rollos de 50 metros.	
		Resto de obra y materiales.....	26,22
		Suma la partida.....	26,22
		Costes indirectos..... 3,00%	0,79
		TOTAL PARTIDA.....	27,01
02.03	UD	PANEL GENERICO TS-860 Panel generico TS-860 con la inscripción que corresponda.	
		Resto de obra y materiales.....	57,93
		Suma la partida.....	57,93
		Costes indirectos..... 3,00%	1,74
		TOTAL PARTIDA.....	59,67
02.04	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
		Resto de obra y materiales.....	6,60
		Suma la partida.....	6,60
		Costes indirectos..... 3,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA.....	6,80
02.05	UD	CARTEL INDICATIVO RIESGOS Cartel indicativo de riesgos, con soporte metálico, incluída colocación.	
		Resto de obra y materiales.....	8,58
		Suma la partida.....	8,58
		Costes indirectos..... 3,00%	0,26
		TOTAL PARTIDA.....	8,84
02.06	UD	CONO SEÑ VIAL 50 REFL AMTZ 5 Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, con- siderando 5 usos, colocado.	
		Resto de obra y materiales.....	4,84
		Suma la partida.....	4,84
		Costes indirectos..... 3,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA.....	4,99

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.07	UD	SEÑ REFL TRI PELIGRO 90 S/CABALL Señal de tráfico triangular de peligro en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre ca- balete, considerando 5 usos.	
		Resto de obra y materiales.....	21,45
		Suma la partida.....	21,45
		Costes indirectos 3,00%	0,64
		TOTAL PARTIDA.....	22,09
02.08	ML	PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	
		Resto de obra y materiales.....	5,62
		Suma la partida.....	5,62
		Costes indirectos 3,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	5,79
02.09	ML	BARAND. PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tablancillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Resto de obra y materiales.....	3,07
		Suma la partida.....	3,07
		Costes indirectos 3,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA.....	3,16
02.10	UD	TAPA PROVISIONAL ARQUETAS/HUECOS Tapa provisional para arquetas , huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	
		Resto de obra y materiales.....	22,38
		Suma la partida.....	22,38
		Costes indirectos 3,00%	0,67
		TOTAL PARTIDA.....	23,05
02.11	m	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., se- parados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmonta- je. s/R.D. 486/97.	
		Resto de obra y materiales.....	6,08
		Suma la partida.....	6,08
		Costes indirectos 3,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA.....	6,26



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº21: Estudio de Seguridad y Salud



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 PROTECCION CONTRA INCENDIOS				CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
03.01	UD	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR. INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		04.01	m.	ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	
		Resto de obra y materiales	30,67			Resto de obra y materiales	3,20
		Suma la partida	30,67			Suma la partida	3,20
		Costes indirectos..... 3,00%	0,92			Costes indirectos 3,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA	31,59			TOTAL PARTIDA	3,30
				04.02	UD	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
						Resto de obra y materiales	109,48
						Suma la partida	109,48
						Costes indirectos 3,00%	3,28
						TOTAL PARTIDA	112,76
				04.03	UD	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
						Resto de obra y materiales	179,02
						Suma la partida	179,02
						Costes indirectos 3,00%	5,37
						TOTAL PARTIDA	184,39
				04.04	ms	ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2 Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso limpieza al final del alquiler. Con portes de entrega y recogida. Según RD 486/97	
						Resto de obra y materiales	59,78
						Suma la partida	59,78
						Costes indirectos 3,00%	1,79
						TOTAL PARTIDA	61,57



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº21: Estudio de Seguridad y Salud



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.05	ms	ALQUILER CASETA VESTUARIOS/ASEO Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseo de obra de 7 x 6 x 2,3 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., 1 placa de ducha, pileta de 4 grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km. (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Resto de obra y materiales.....	119,61
		Suma la partida.....	119,61
		Costes indirectos..... 3,00%	3,59
		TOTAL PARTIDA.....	123,20
04.06	ms	ALQUILER CASETA OFICINA Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Resto de obra y materiales.....	96,97
		Suma la partida.....	96,97
		Costes indirectos..... 3,00%	2,91
		TOTAL PARTIDA.....	99,88
04.07	UD	PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	
		Resto de obra y materiales.....	11,00
		Suma la partida.....	11,00
		Costes indirectos..... 3,00%	0,33
		TOTAL PARTIDA.....	11,33
04.08	UD	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	4,83
		Suma la partida.....	4,83
		Costes indirectos..... 3,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....	4,97

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
04.09	UD	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	Resto de obra y materiales	12,29
			Suma la partida	12,29
			Costes indirectos 3,00%	0,37
			TOTAL PARTIDA	12,66
04.10	UD	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	Resto de obra y materiales	3,61
			Suma la partida	3,61
			Costes indirectos 3,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA	3,72
04.11	UD	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	Resto de obra y materiales	15,77
			Suma la partida	15,77
			Costes indirectos 3,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA	16,24
04.12	UD	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	Resto de obra y materiales	25,45
			Suma la partida	25,45
			Costes indirectos 3,00%	0,76
			TOTAL PARTIDA	26,21
04.13	UD	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	Resto de obra y materiales	7,56
			Suma la partida	7,56
			Costes indirectos 3,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA	7,79
04.14	UD	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	Resto de obra y materiales	60,40
			Suma la partida	60,40
			Costes indirectos 3,00%	1,81
			TOTAL PARTIDA	62,21



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.15	UD	DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA	
		Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	
		Resto de obra y materiales	7,39
		Suma la partida	7,39
		Costes indirectos..... 3,00%	0,22
		TOTAL PARTIDA	7,61

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
05.01	UD	BOTIQUÍN DE URGENCIA	
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Resto de obra y materiales	45,46
		Suma la partida	45,46
		Costes indirectos 3,00%	1,36
		TOTAL PARTIDA	46,82
05.02	UD	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	
		Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		Resto de obra y materiales	31,26
		Suma la partida	31,26
		Costes indirectos 3,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA	32,20
05.03	UD	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	
		Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	
		Resto de obra y materiales	8,64
		Suma la partida	8,64
		Costes indirectos 3,00%	0,26
		TOTAL PARTIDA	8,90
05.04	UD	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	
		Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
		Resto de obra y materiales	27,61
		Suma la partida	27,61
		Costes indirectos 3,00%	0,83
		TOTAL PARTIDA	28,44



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
06.01	UD	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la se- mana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales.....	24,36
		Suma la partida.....	24,36
		Costes indirectos..... 3,00%	0,73
		TOTAL PARTIDA.....	25,09
06.02	UD	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabaja- dores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		Resto de obra y materiales.....	29,75
		Suma la partida.....	29,75
		Costes indirectos..... 3,00%	0,89
		TOTAL PARTIDA.....	30,64
06.03	UD	CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO	
		Resto de obra y materiales.....	47,68
		Suma la partida.....	47,68
		Costes indirectos..... 3,00%	1,43
		TOTAL PARTIDA.....	49,11

Santiago de Compostela, junio 2021

El autor del proyecto

Adrián González Martín



4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					E28RC030	UD CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	4,54	45,40
E28EV090	UD CHALECO SUPER REFLECTANTE Chaleco super-reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	3,70	37,00	E28RA070	UD GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	1,94	19,40
E28RE010	UD PANTALLA SEG. SOLDAD. ELÉCTR. Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,000	5,20	10,40	E28RA090	UD GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	0,66	6,60
E28RC125	UD PARKA PARA FRIO Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	27,18	271,80	E28RA105	UD SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	7,79	77,90
E28RM110	UD PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,000	5,56	11,12	E28RA110	UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	0,65	6,50
E28RM071	UD PAR GUANTES GOMA Par de guantes de uso general de goma fina.	10,000	0,44	4,40	E28RSA110	UD CONJ. ARNÉS AMARRE DORSAL+ESLINGA Conjunto de arnés de seguridad con amarre dorsal + eslinga con dos mosquetones en los extremos de 18 mm. de apertura, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,000	27,26	54,52
E28RE020	UD PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,000	1,04	3,12	E28RSB090	UD DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm. Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,000	15,74	31,48
01210	UD FAJA ELÁSTICA DE SOBRESFUERZOS Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	10,000	2,84	28,40	TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				1.091,84
E28RA080	UD PROTECTOR AUDITIVO TIPO OREJERA Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE EN 352, UNE EN 397 y UNE EN 458.	10,000	9,16	91,60					
E28RA010	UD CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	1,46	14,60					
E28RC070	UD MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	17,35	173,50					
E28RC090	UD TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	10,66	106,60					
E28RP070	UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	5,60	56,00					
E28RP060	UD PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	4,15	41,50					



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
E28EB040	UD CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50 Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	30,000	1,99	59,70
02214	UD MALLA NARANJA TIPO STOPPER Malla naranja tipo STOPPER de 125 g/m2 de densidad en rollos de 50 metros.	20,000	27,01	540,20
02216	UD PANEL GENERICO TS-860 Panel generico TS-860 con la inscripción que corresponda.	2,000	59,67	119,34
E28EB050	UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	15,000	6,80	102,00
02202	UD CARTEL INDICATIVO RIESGOS Cartel indicativo de riesgos, con soporte metálico, incluida colocación.	2,000	8,84	17,68
SPCS16bb	UD CONO SEÑ VIAL 50 REFL AMTZ 5 Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.	15,000	4,99	74,85
SPCS.1ba	UD SEÑ REFL TRI PELIGRO 90 S/CABALL Señal de tráfico triangular de peligro en chapa de acero galvanizada prelacada de 90 cm de lado, 1.8 mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, colocada sobre caballete, considerando 5 usos.	5,000	22,09	110,45
E28PM120	ML PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	5,000	5,79	28,95
E28PB120	ML BARAND. PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	80,000	3,16	252,80
E28PA040	UD TAPA PROVISIONAL ARQUETAS/HUECOS Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	10,000	23,05	230,50
E28PB163	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	380,000	6,26	2.378,80
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				3.915,27

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 PROTECCION CONTRA INCENDIOS				
E28PF020	UD EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	5,000	31,59	157,95
TOTAL CAPÍTULO 3 PROTECCION CONTRA INCENDIOS				157,95



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
E28BA020	m. ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	50,000	3,30	165,00
E28BA030	UD ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	112,76	112,76
E28BA040	UD ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	184,39	184,39
E28BC005	ms ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2 Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso limpieza al final del alquiler. Con portes de entrega y recogida. Según RD 486/97	12,000	61,57	738,84
E28BC100	ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS/ASEO Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseo de obra de 7 x 6 x 2,3 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., 1 placa de ducha, pileta de 4 grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km. (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,000	123,20	1.478,40
E28BC150	ms ALQUILER CASETA OFICINA Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,000	99,88	1.198,56
E28BM010	UD PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	10,000	11,33	113,30
E28BM020	UD PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,000	4,97	9,94

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28BM030	UD ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	4,000	12,66	50,64
E28BM040	UD JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,000	3,72	7,44
E28BM070	UD TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10,000	16,24	162,40
E28BM090	UD BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	2,000	26,21	52,42
E28BM100	UD DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	4,000	7,79	31,16
E28W040	UD COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	12,000	62,21	746,52
E28BM045	UD DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	4,000	7,61	30,44
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				5.082,21



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº21: Estudio de Seguridad y Salud



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
E28BM110	UD BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	3,000	46,82	140,46
E28BM120	UD REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	3,000	32,20	96,60
E28BM140	UD CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	3,000	8,90	26,70
E28W060	UD RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	10,000	28,44	284,40
TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				548,16

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
E28W050	UD COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,000	25,09	301,08
E28W020	UD COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	12,000	30,64	367,68
9144	UD CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO CURSILLO DE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO	3,000	49,11	147,33
TOTAL CAPÍTULO 6 FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				816,09
TOTAL				11.611,52



5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

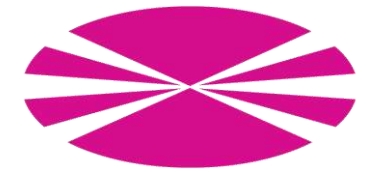
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.091,84	9,40
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	3.915,27	33,72
3	PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	157,95	1,36
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	5.082,21	43,77
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	548,16	4,72
6	FOR. Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	816,09	7,03
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		11.611,52	
13,00 % Gastos generales.....		1.509,50	
6,00 % Beneficio industrial.....		696,69	
SUMA DE G.G. y B.I.		2.206,19	
21,00 % I.V.A.....		2.901,72	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		16.719,43	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		16.719,43	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTI-MOS

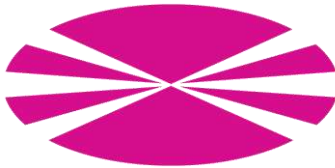
Santiago de Compostela, junio 2021

El autor del proyecto

Adrián González Martín



ANEJO N°22: PLAN DE OBRA



Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. DIAGRAMA DE GANTT.....2

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS2

Apéndice 1: Diagrama de Gantt3



INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentará el plan de obra propuesto, indicándose las previsiones de plazo de los diferentes trabajos, así como la inversión mensual necesaria.

Para elaborar este plan de obra se ha tenido en cuenta el orden lógico de los trabajos, así como el tiempo que se estima necesario para su ejecución.

El programa de trabajos propuesto tiene carácter meramente indicativo, no resultando vinculante para el Contratista. Este puede presentar en cualquier caso un programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos a emplear y a la maquinaria y medios auxiliares de los que disponga para la ejecución de las obras.

Se cumple de este modo con lo dispuesto en el apartado e) del **artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, el cual establece que “los programas de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

1. DIAGRAMA DE GANTT

Con la metodología expuesta se incluye al término del presente anejo, en el Apéndice I, el diagrama de Gantt con la duración y secuencia de las actividades que se han considerado más adecuadas para la realización de la obra.

Para la realización del plan de obra se tienen en cuenta:

- Los volúmenes de las diferentes unidades de obra a ejecutar.
- La composición de los equipos necesarios o idóneos para la ejecución de las unidades de obra.

Se consideran las horas de utilización anuales de maquinaria en obras de carreteras del MOPU, con las debidas actualizaciones, obteniendo así un número de días de uso por mes para cada equipo. Una vez obtenidas las horas de uso al mes, se determinará el número de equipos necesarios para la ejecución de cada una de las unidades de obra, y finalmente, se confecciona el diagrama de Gantt.

Se ha seleccionado esta forma de presentación ya que aporta ventajas en cuanto a claridad de las secuencias de actividades descritas y el grado de detalle a que se puede llegar en la planificación.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Finalmente, el plazo de ejecución propuesto para la total terminación de las obras se fija en **CATORCE (14) meses**, plazo que, como se ha explicado anteriormente es aproximado, en función de los rendimientos medios de maquinaria, de los equipos de trabajo y de las relaciones de dependencia entre las distintas actividades.



Apéndice 1: Diagrama de Gantt



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº22: Plan de Obra



DIAGRAMA DE GANTT

ACTIVIDADES	MESES														IMPORTE	PEM
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14		
Trabajos previos	5.330,17 €	5.330,17 €	5.330,17 €	5.330,17 €	5.330,17 €										26650,87	3,32%
Movimientos de tierras			1.262,65 €	1.262,65 €	1.262,65 €	1.262,65 €	1.262,65 €	1.262,65 €	1.262,65 €						8.838,56 €	1,10%
Firmes y pavimentos				42.756,12 €	42.756,12 €	42.756,12 €			42.756,12 €	42.756,12 €	42.756,12 €	42.756,12 €	42.756,12 €		342.048,96 €	42,64%
Señalización, balizamiento y defensas				23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	23.259,16 €	255.850,78 €	31,89%
Drenaje				449,57 €	449,57 €	449,57 €	449,57 €	449,57 €	449,57 €	449,57 €	449,57 €	449,57 €	449,57 €		4.495,70 €	0,56%
Pasarela peatonal							32.604,48 €	32.604,48 €							65.208,95 €	8,13%
Iluminación											16.347,63 €	16.347,63 €	16.347,63 €	16.347,63 €	65.390,50 €	8,15%
Mobiliario urbano													2.826,09 €	2.826,09 €	5.652,18 €	0,70%
Seguridad y salud	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	1.213,59 €	16.990,25 €	2,12%
Gestión de residuos	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	534,95 €	7.489,23 €	0,93%
Otros														3.604,00 €	3.604,00 €	0,45%

Gasto mensual	7.078,71 €	7.078,71 €	8.341,36 €	74.806,21 €	74.806,21 €	69.476,04 €	59.324,39 €	59.324,39 €	69.476,04 €	68.213,39 €	84.561,01 €	84.561,01 €	87.387,10 €	47.785,41 €	802.219,98 €
Gasto acumulado	7.078,71 €	14.157,42 €	22.498,78 €	97.304,99 €	172.111,20 €	241.587,24 €	300.911,63 €	360.236,02 €	429.712,06 €	497.925,44 €	582.486,46 €	667.047,47 €	754.434,57 €	802.219,98 €	
% Mensual	0,88%	0,88%	1,04%	9,32%	9,32%	8,66%	7,40%	7,40%	8,66%	8,50%	10,54%	10,54%	10,89%	5,96%	
% Acumulado	0,88%	1,76%	2,80%	12,13%	21,45%	30,11%	37,51%	44,90%	53,57%	62,07%	72,61%	83,15%	94,04%	100,00%	



ANEJO N°23: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. COSTES DIRECTOS2

2.1 Mano de obra.....2

2.2 Maquinaria3

2.3 Materiales3

3. COSTES INDIRECTOS3

4. PARTIDAS ALZADAS4

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....4

 Apéndice 1: Calendario laboral y tabla de retribuciones5

 Apéndice 2: Listado de precios unitarios7

MATERIALES.....8

MAQUINARÍA.....9

MANO DE OBRA9

AUXILIARES10

 Apéndice 3: Cuadro de descompuestos.....11



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta con la finalidad de dar cumplimiento al Artículo 1º de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE 27/07/68), en el que se indica que “La determinación de los costes de ejecución de las distintas unidades de obra se incluirá en un anejo de la Memoria denominado Justificación de precios”.

Por lo tanto, se expone en este Anejo la justificación de los precios unitarios mostrados en los Cuadros de precios Nº1 y Nº2 del Documento Nº4: Presupuesto del presente Proyecto. Para poder determinar dichos precios, se han de justificar los costes directos y los costes indirectos.

Además, para dar cumplimiento a lo estipulado en el mismo Artículo de la citada Orden, se incluye un apartado en este Anejo en el que se justifican y estudian las partidas alzadas que componen el Presupuesto del presente proyecto, indicando su necesidad o conveniencia, así y como su forma de pago, debiendo de diferenciar las partidas alzadas a justificar, de las de abono íntegro, las cuales tendrán el carácter de nuevos precios y, por lo tanto, deberán de figurar en los cuadros de precios Nº1 y Nº2.

Por último, cabe señalar que, según el Artículo 3 de la Orden señalada, este Anejo no tiene carácter contractual, siendo su único objetivo el acreditar ante la Administración la situación del mercado y servir de base para la confección de los cuadros de precios Nº1 y Nº2, los cuales si tienen un carácter contractual.

2. COSTES DIRECTOS

Los costes directos son los que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra en concreto. Según el Artículo 4 de la Orden citada con anterioridad, se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.
- A la hora de agrupar dichos conceptos se procederá del siguiente modo: mano de obra, materiales y maquinaria.

2.1 Mano de obra

Para calcular los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra que interviene directamente en la ejecución de las unidades de obra, se ha consultado el texto del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la provincia de A Coruña y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente. Tanto el calendario laboral como la tabla de retribuciones se adjuntan en el Apéndice 1 al presente Anejo. Según el Artículo único de la Orden de 21 de mayo de 1979, los horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C = 1,4 \cdot A + B$$

En donde:

- **C**: en €/h, expresa el coste horario para la empresa.
- **A**: en €/h, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente y que está sujeto a la cotización de la Seguridad Social. Este término se calcula como la suma de los siguientes conceptos:
 - Salario base anual = Salario base diario x 344 días (365 días del año menos 21 días de vacaciones según Calendario Laboral de 2021).
 - Plus de asistencia anual = Plus de asistencia diario x Días de trabajo anual efectivos (217 días según el Calendario Laboral de 2021).
 - Gratificaciones extraordinarias: Julio y Navidad.
 - Vacaciones.

A la suma total de estos conceptos se le añade un 5 % en concepto de plus de antigüedad, horas extra realizadas (máximo 80 horas al año), etc.

- **B**: en €/h, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, como son, los gastos de transporte, el plus de distancia, el desgaste de herramientas, etc. Esta parte del salario está exenta de cotización a la Seguridad Social. Se calcula de la siguiente forma:
 - Plus de distancia y transporte anual = Plus de distancia y transporte diario x Días de trabajo anual efectivos (217 días).
 - Desgaste de herramientas anual = Desgaste de herramientas diario x Días de trabajo anual efectivos (217 días).
 - Sobre la suma de estos dos conceptos se añade un 7 % en concepto de indemnizaciones y demás conceptos.



El coeficiente de 1.40 sobre el término A, de cargas sociales de la empresa por los trabajadores, en este caso, se ha optado por calcularlo como la suma de los siguientes conceptos porcentuales sobre el valor de A calculado:

- Contingencias comunes: 23.60 %.
- Accidente de trabajo y enfermedad profesional: 7.9 %.
- Desempleo general: 5.50 %. Fondo de Garantía Social (FOGASA): 0.20 %.
- Formación profesional: 0.60 %.
- Fundación laboral de la construcción: 0.35 %.

De esta forma, se ha obtenido el coste total anual por trabajador para la empresa. A partir de este dato y dividiéndolo por el número de horas efectivas trabajadas al año (1736 horas según el Calendario Laboral de 2021) se tienen los costes horarios por trabajador y categoría indicados en la Tabla 1 del presente Anejo.

2.2 Maquinaria

Los precios adoptados para la maquinaria provienen, en su mayor parte, de la Orden Circular 37/2016 que recoge la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras a enero de 2016 y de la base de precios de la construcción PREOC 2016 y. Los precios de algunas máquinas, que no figuraban en la citada base de precios, se han estimado en base a otros proyectos reales de reciente construcción. Esto es así porque, debido al carácter académico de este Proyecto, se ha considerado que estos datos son lo suficientemente fiables como para cumplir con el objetivo del Proyecto.

2.3 Materiales

Se expresa el precio de los materiales a pie de obra, de acuerdo con la OM de 14 de marzo de 1969, por tratarse de materiales cuyo suministro a pie de obra responde a precios y conocimiento general de la zona en que se hallan las obras. Para la determinación del coste de los materiales a emplear se han consultado diversas bases de precios de uso habitual.

En el precio de cada material se puede distinguir:

- Coste de adquisición del material en el lugar de procedencia (cantera, fábrica, almacén, etc.).
- Coste del transporte desde el lugar de adquisición al lugar de acopio o aplicación en la obra. Teniendo en cuenta la distancia de transporte y la velocidad media del vehículo, se determina el tiempo de duración del trayecto (ida y vuelta). Aplicando el coste horario del medio de transporte

al tiempo necesario, se obtiene el coste del trayecto, que, dividido por la capacidad del vehículo, determina el coste del transporte para cada unidad de material.

- Coste de carga y descarga: se supone como operario para realizar dicho trabajo un peón ordinario.
- Varios: se incluyen aquí aquellos conceptos difícilmente cuantificables, como pueden ser los costes correspondientes a mermas, pérdidas o roturas de algunos materiales durante su manipulación (1 al 5 % del precio de adquisición).

3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen en el recinto de la obra y no se pueden adjudicar a una unidad de obra en concreto. Los costes indirectos aquellos tales como los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

El cálculo de estos costes se realizará según lo indicado en el Artículo 3 de la Orden de 12 de junio de 1968, en el cual se indica que el cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se obtendrá mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$P_0 = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_U$$

En donde:

- P es el precio de ejecución material de la unidad de obra correspondiente, en euros.
- K es el porcentaje que corresponde a los costes indirectos.
- C es el coste directo de la unidad de obra, en euros.

El valor de K ha de ser constante en cada Proyecto y se calcula con una cifra decimal. En función del Artículo 12 de la citada orden, el coeficiente K se encuentra formado por dos sumandos: el primero (k1) se trata del porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra; el segundo (k2) sumando se corresponde con los costes imprevistos.



Éstos últimos, se estipulan en un 1 %, 2 % o 3 % según se trate de una obra terrestre, fluvial o marítima, con el objetivo de tener en cuenta las características peculiares de cada una de ellas. Por ello, en tanto que la presente obra tiene el carácter de terrestre, el porcentaje de costes indirectos imprevistos es de un 1 %.

Por lo que respecta al primero de los sumandos, según lo indicado éste es igual a:

$$K_1 = \left(\frac{C_{IU}}{C_D} \right) \times 100$$

Contemplando ahora lo dispuesto en el Artículo 13 de la Orden indicada, se estipula un máximo para el coeficiente K del 6 % para una obra terrestre, como es el caso. Por lo tanto, al haber indicado el valor de k2 en un 1 %, y con el objetivo de quedar del lado de la seguridad, es decir, no calcular un presupuesto de ejecución material minorado, se estipula para el coeficiente k1 su valor máximo de 5%. De esta forma, se estipula para el conjunto del Proyecto, en todas las unidades de obra, salvo las partidas alzadas (ya sean a justificar o de abono íntegro) un coeficiente de costes indirectos del 6 %.

4. PARTIDAS ALZADAS

En el conjunto del presupuesto del presente Proyecto, se tiene las siguientes partidas alzadas, clasificadas según su naturaleza.

- Partidas alzadas a justificar:
 - Seguridad y salud.
 - Gestión de residuos.
- Partidas alzadas de abono íntegro:
 - Limpieza y terminación de las obras.

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se incluyen ahora los apéndices de los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra del proyecto, así como los costes de la mano de obra, maquinaria, materiales y costes indirectos, que componen el precio final de cada unidad. También se incluye, como se menciona anteriormente, el calendario laboral de 2021 y la tabla de retribuciones más actualizada.



Apéndice 1: Calendario laboral y tabla de retribuciones



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



CONVENIO PROVINCIAL DE CONSTRUCCIÓN DE A CORUÑA

CALENDARIO LABORAL PARA EL PERIODO DE 1 DE ENERO A 31 DE DICIEMBRE DE 2021

DIAS	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTB	OCTUB	NOVBR	DICBRE	DIAS
1	F.N	8	8	F.A	F.N	8	8	DOM	8	8	F.N	8	1
2	SAB	8	8	F.N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	2
3	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	3
4	FC-8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB	4
5	FC-8	8	8	FC-8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	5
6	F.A	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F.N	6
7	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	FC-8	7
8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F.N	8
9	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	9
10	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	10
11	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	FC-8	8	SAB	11
12	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F.N	8	DOM	12
13	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	13
14	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	14
15	8	FC-8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	15
16	SAB	FC-8	8	8	DOM	8	8	FC-8	8	SAB	8	8	16
17	DOM	8	8	SAB	F.A	8	SAB	8	8	DOM	8	8	17
18	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB	18
19	8	8	F.A	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	19
20	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	20
21	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	21
22	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	22
23	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	23
24	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	FC-8	24
25	8	8	8	DOM	8	FC-8	DOM	8	SAB	8	8	F.N	25
26	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	26
27	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	27
28	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	28
29	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	29
30	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	30
31	DOM	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	FC-8	31
	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTBR	OCTUB	NOVBR	DICBRE	
Horas/mes	136,0	144	176	152	160	168	176	168	176	152	168	144,0	1.920
Días/Mes	17,0	18	22	19	20	21	22	21	22	19	21	18,0	240,0
Leyenda Festivos: F.N. (Festivo Nac.)													
F.A. (Festivo Autonomico)													
FC-8 (Festivo Convenio Adaptación Hora Anuales)													

	DIAS	HORAS
Días del año	365	TOTAL HORAS DE TRABAJO EN CALENDARIO 2.008
Sábados	-50	
Domingos	-52	11,0 (FC-8) FIJADOS EN CALENDARIO -88
Festivos Nacionales (FN)	-8	1.920
Festivos Comunidad (FA)	-4	2,0 (F.L.) FESTIVOS LOCALES -16
	251	
Festivos Locales (FL)	-2	
Vacaciones Anuales	-21	1.904
DIAS DE TRABAJO ANUAL	228	
ADAPT.CONV.NACION. (FC-8)	-11,0	30 DIAS NATURALES DE VACACIONES = -168
TOTAL DIAS DE TRABAJO	217,0	1.736 TOTAL HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO 1.736

NOTAS:

- 1) Los festivos locales son los que se determinan en el calendario de Fiestas publicado en el B.O.P. de A Coruña
- 2) Los días señalados como (FC-8) tienen tratamiento de festivo en el año 2021, para dar cumplimiento al artº. 67 del Convenio General Sector de la Construcción, publicado en el BOE no perdiendo por tanto su carácter laboral para futuros convenios
- 3) Cuando un Festivo Local (FL) coincida con algún Festivo Convenio (FC-8), o sábado, éste pasará al anterior día laboral
- 4) Este Calendario será de aplicación en aquellas empresas que no tengan establecido su calendario laboral de acuerdo con el Art. 67.4 del Convenio General del Sector de la Construcción
- 5) Los días Festivos Convenios (FC-8) que figuran en el calendario, si coinciden en periodo vacacional, no contarán como vacaciones

CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUÑA

AÑO 2021

TABLA DE RETRIBUCIONES										
102.50%										
Vigencia DEL 01/01/2021 al 31/12/2021										
NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		P.L.U.S (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL	Val Ho Ex
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	68,81	2.064,30	8,97	8,76	2.785,38	2.785,38	2.785,38	35.354,10	23,62
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1º, Jefe Secc. Org. 1º	54,84	1.645,20	8,97	7,12	2.256,30	2.256,30	2.256,30	28.759,88	19,25
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	52,43	1.572,90	8,97	6,87	2.164,95	2.164,95	2.164,95	27.630,03	18,57
V	Jefe Administrativo de 2º, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2º, Jefes de Compras	47,73	1.431,90	8,97	6,25	1.988,57	1.988,57	1.988,57	25.399,85	17,17
VI	Ofic. Admvo. de 1º, Delineante de 1º, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1º, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	40,70	1.221,00	8,97	5,49	1.722,60	1.722,60	1.722,60	22.098,12	15,05
VII	Delineante de 2º, Técnico de Organización de 2º, Práctico de Topografía de 2º, Analista de 1º, Vajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	36,19	1.085,70	8,97	5,45	1.569,15	1.569,15	1.569,15	19.960,24	13,76
VIII	Oficial Admvo. 2º, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2º, OFICIAL DE 1º DE OFICIO	35,42	1.062,60	8,97	5,37	1.535,69	1.535,69	1.535,69	19.384,55	13,56
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Consejero, OFICIAL 2º DE OFICIO	34,63	1.038,90	8,97	5,25	1.506,77	1.506,77	1.506,77	19.207,10	13,37
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1º, AYUDANTE DE OFICIO	33,56		8,97	5,11	1.458,61	1.458,61	1.458,61	18.673,79	13,06
XI	Especialista de 2º, PEON ESPECIAL	33,35		8,97	5,09	1.450,99	1.450,99	1.450,99	18.576,24	13,06
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	32,65		8,97	4,96	1.424,57	1.424,57	1.424,57	18.234,27	12,64

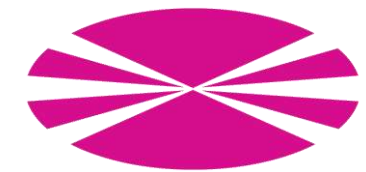
Las categorías que se indican, con una antigüedad en la empresa anterior al 01/06/92, se regirán a efectos económicos por los siguientes niveles:

Nivel VII: Oficial 2º administrativo; Nivel VIII: Aux. Técnico y administrativo; Nivel IX: Listero

Para las categorías cuyos devengos son mensuales, el salario se multiplica por 30 días y los pluses de asistencia, transporte y distancia por 22 días.

La retribución del trabajador en prácticas durante el primer año de vigencia será del 60% y para el segundo año del 75% de esta tabla.

CONCEPTOS ABONABLES	RETRIBUCIÓN ANUAL EN €					
NIVEL	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPEC.	PEÓN ORD.
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
SALARIO SUJETO A COTIZACIÓN (€) - TOTAL "A"	19.960,24	19.584,55	19.207,10	18.673,79	18.576,24	18.234,37
INDEMNIZACIÓN POR CESE (4,56%)/"A"	910,19	893,06	875,84	851,52	847,08	831,49
TRANSPORTES Y DIETAS (30,5€/DÍA EF.)	6.618,50	6.618,50				
TRANSPORTES Y DIETAS (9,5€/DÍA EF.)			2.061,50	2.061,50	2.061,50	2.061,50
SALARIO NO SUJETO A COTIZACIÓN (€) - TOTAL "B"	7.528,69	7.511,56	2.937,34	2.913,02	2.908,58	2.892,99
RÉGIMEN GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL	3.910,46	3.842,03	3.714,59	3.661,40	3.619,42	3.564,08
SEGURO DE ACCIDENTES, DESEMPLEO, FONDO DE GARANTÍA SALARIAL Y FORMACIÓN PROFESIONAL	2.262,25	2.222,66	2.148,94	2.118,17	2.093,88	2.061,86
CARGAS SOCIALES ANUALES (€)	6.172,71	6.064,68	5.863,52	5.779,56	5.713,30	5.625,94
COSTE EMPRESARIAL ANUAL (€)	33.661,64	33.160,79	28.007,96	27.366,37	27.198,12	26.753,30
COSTE HORARIO POR CATEGORÍA (€/h)	19,37	19,08	16,12	15,75	15,65	15,39



Apéndice 2: Listado de precios unitarios



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P01HMOV080	1.380,734 m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	61,91	85.481,26
P08XVC090	3.944,955 l	Resina acabado pavimento hormigón impreso	6,11	24.103,68
P08XW030	13.149,850 u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,60	7.889,91
P09	233,630 m	Barandilla madera 1,15m	88,14	20.592,15
P10	175,000 u	Luminaria solar "Smart Eleven"	76,00	13.300,00
SBAA.1a	236,989 M3	Agua	0,36	85,32
SBAC.5ccaa	0,174 T	Cem. EN 197-1 CEM III/A-P 32,5R a Grael	60,70	10,56
SBRA45a	4,320 M3	Arena de río lavada	11,14	48,12
SBRG.1c	0,816 T	Grava silicea rodada 18/40	4,06	3,31
SBRT.5a	2.629,980 T	Zahorra artif. Todo uno 0/40	4,81	12.650,20
SEFS.1a	233,630 Ud	Senda peatonal madera	90,00	21.026,70
SEFS.2A	187,000 u	Pilotes madera 0,2x0,2m	45,71	8.547,77
SFDB95a	800,000 M	Barandilla de tubo ø110mm h=90cm	65,45	52.360,00
SISA35ba	4,000 Ud	Anillo registro Ø90cm alt 50cm	24,76	99,04
SISA37b	4,000 Ud	Cono HM asimét Ø 90cm	28,34	113,36
SISA39bc	16,000 Ud	Pate prefab ac. galv 250x320mm	5,50	88,00
SISA41aa	4,000 Ud	Marco-tapa fund circ Ø 60 cm	69,24	276,96
SISB.3bf	12,600 M	Tubo PVC Ø 110 mm. p/ag. pluv	2,91	36,67
SUEM13aa	2,000 Ud	Banc mixt respald 2,00x0,45 blan	679,19	1.358,38

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
SUEM15c	3,000 Ud	Papelera metal semirr perfor	60,73	182,19
SUEM27aa	3,000 Ud	Fuente tipo Emasa	607,12	1.821,36
SUER.3cb	17,000 Ud	Señal proh oblig reflect Ø60 cm	65,00	1.105,00
SUER.7cb	2,000 Ud	Señal informat reflect 60x60 cm	60,25	120,50
SUER31b	48,500 M	Poste 80x40 mm. galvanizado	10,07	488,40
SUER45a	276,336 Kg	Pintura de tráfico blanca	3,31	914,67
SUER45c	184,224 Kg	Esferitas de vidrio	2,64	486,35
SUSV41a	3.073,000 M	Barrera seguridad New Jersey	37,56	115.421,88
SUVA18dc	225,000 M²	Los cem cuadrícula 30x30 cm. color	5,41	1.217,25
SUVA63a	40,000 M	Caz prefabric hormigón 30x13x50	39,07	1.562,80
SUVE81fa	175,000 Ud	Columna ch acer galv trcnc 5 m	207,41	36.296,75
U37LP505	4,000 u	Aparcamiento bicicletas	140,00	560,00
U37LP606	1,000 u	Estación reparación bicicletas	1.019,86	1.019,86
TOTAL.....				409.268,39



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



MAQUINARÍA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M07AA030	328,746 h	Dumper rígido autocargable 2000 kg 4x4	7,03	2.311,09
M11HF020	6.706,424 h	Fratasadora de hormigón helicóptero eléctrica	5,50	36.885,33
M11HR010	262,997 h	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	2,25	591,74
MAMA.1a	29,632 H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	1.446,02
MAMA.2a	30,672 H	Retroexcavadora sobre ruedas	46,00	1.410,91
MAMA.2d	46,806 H	Retroexcavadora s/cadenas 250 CV	72,12	3.375,68
MAMA.2e	186,120 H	Retroexc s/cadenas con martillo	51,09	9.508,87
MAMA.4a	72,959 H	Motoniveladora 180 CV	42,07	3.069,39
MAMA.5b	52,436 H	Rodillo compactador vibratorio	25,84	1.354,95
MAMA.6a	45,861 H	Camión cisterna	20,73	950,70
MAMA.7a	107,110 H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	4.177,30
MAMA10b	92,750 H	Camión con cesta	23,65	2.193,54
MAMA11c	175,000 H	Camión grúa	24,04	4.207,00
MAMA13c	50,820 H	Compres 3 martillo manguera pica	6,39	324,74
MAMA19a	0,600 H	Hormigonera con motor eléctrico	1,20	0,72
MAMA29b	614,600 H	Autogrúa 40 T.	54,09	33.243,71
MAMA31a	116,815 H	Grúa pluma 25m y maquinista	21,09	2.463,63
MAMA41a	4,558 H	Barredora	14,42	65,73
MAMA45a	14,754 H	Carro pintador autopropulsado	18,63	274,87
MAMA69a	2,375 H	Ahoyadora	23,44	55,67
MAMA83a	105,000 H	Equip. elem. aux. p/corte oxiacetil.	5,56	583,80
ME00300	4,025 h	PALA CARGADORA	23,87	96,08
TOTAL.....				108.591,46

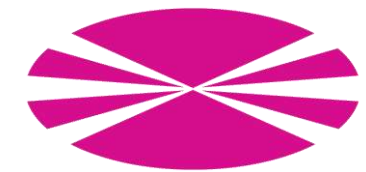
MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO02	236,697 h	Capataz	19,37	4.584,83
MO03	3.484,710 h	Oficial 1ª	19,08	66.488,27
MO06	5.444,038 h	Peón especialista	15,65	85.199,19
MOOC.3a	9,205 H	Capataz construcción	19,37	178,30
MOOC.5a	1.454,330 H	Oficial 1ª construcción	19,08	27.748,62
MOOC.5b	4,750 H	Oficial 1ª	19,08	90,63
MOOC.5d	152,397 H	Oficial 1ª	19,08	2.907,74
MOOC11a	180,390 H	Peón especializado construcción	15,65	2.823,10
MOOC13a	2.219,928 H	Peón ordinario construcción	15,39	34.164,69
MOOE.5a	92,750 H	Oficial 1ª electricidad	15,80	1.465,45
MOOE13a	92,750 H	Peón ordinario electricidad	14,31	1.327,25
MOOP.9a	20,868 H	Ayudante pintor	19,02	396,91
MOOP13a	4,320 H	Peón ordinario pintor	18,91	81,69
TP00100	2,415 h	PEÓN ESPECIAL	15,65	37,79
TOTAL.....				227.494,47



AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ABPH.1bab	M3	H-15 C/plástica Tmax=38mm Hormigón H-15, resistencia característica 15 N/mm², consistencia plástica, cemento tipo EN 197-1 CEM II/A-P-32,5 R, arena silíceo (0/6) y grava silíceo rodada, tamaño máximo 38 mm, confeccionado en obra con hormigonera de 300 l. de capacidad. Según RC-08 y EHE-08.			
SBAC.5ccaa	0,290 T	Cem. EN 197-1 CEM II/A-P 32,5R a Granel	60,70	17,60	
SBAA.1a	0,160 M3	Agua	0,36	0,06	
SBRA.5ab	0,680		0,00	0,00	
SBRG.1c	1,360 T	Grava silíceo rodada 18/40	4,06	5,52	
MAMA19a	1,000 H	Hormigonera con motor eléctrico	1,20	1,20	
MOOC13a	2,000 H	Peón ordinario construcción	15,39	30,78	
TOTAL PARTIDA.....					55,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
ABPP.3b	M3	Lechada cemento blanco BL II-42,5 Lechada de cemento, confeccionada en obra con cemento blanco tipo BL II 42,5R UNE 80305, envasado.			
SBAC30bbb	0,500		0,00	0,00	
SBAA.1a	0,865 M3	Agua	0,36	0,31	
MOOC13a	2,500 H	Peón ordinario construcción	15,39	38,48	
TOTAL PARTIDA.....					38,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



Apéndice 3: Cuadro de descompuestos



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Trabajos previos					
01.01	u	Desmonte de señales verticales			
		Retirada de ud. de señalización vertical, por medios manuales, incluido traslado a pie de carga, sin transporte.			
MAMA.2a	0,018 H	Retroexcavadora sobre ruedas	46,00	0,83	
MAMA.7a	0,018 H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,70	
MOOC.5a	0,050 H	Oficial 1ª construcción	19,08	0,95	
MOOC13a	0,160 H	Peón ordinario construcción	15,39	2,46	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	4,90	0,10	
Suma la partida.....					5,04
Costes indirectos.....					0,30
TOTAL PARTIDA					5,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.02	m2	Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecanicos			
		Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos. Medida la superficie en verdadera magnitud.			
TP00100	0,003 h	PEÓN ESPECIAL	15,65	0,05	
ME00300	0,005 h	PALA CARGADORA	23,87	0,12	
Suma la partida.....					0,17
Costes indirectos.....					0,01
TOTAL PARTIDA					0,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
01.03	M3	Derribo estruct.piedra			
		Derribo de estructuras de piedra, con medios mecánicos y carga manual y mecánica de escombros sobre ca-			
MAMA.1a	0,112 H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	5,47	
MAMA13c	0,160 H	Compres 3 martillo manguera pica	6,39	1,02	
MAMA.7a	0,112 H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	4,37	
MOOC11a	0,320 H	Peón especializado construcción	15,65	5,01	
MOOC13a	0,400 H	Peón ordinario construcción	15,39	6,16	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	22,00	0,44	
Suma la partida.....					22,47
Costes indirectos.....					1,35
TOTAL PARTIDA					23,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.04	M2	Demolición pavimento hormigón			
		Demolición de pavimento de hormigón, de 20cm. de espesor y hasta 2m. de ancho, con martillo rompedor monta-			
MAMA.2e	0,132 H	Retroexc s/cadenas con martillo	51,09	6,74	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	6,70	0,13	
Suma la partida.....					6,87
Costes indirectos.....					0,41
TOTAL PARTIDA					7,28

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
01.05	M	Desmontaje barandilla metálica			
		Desmontaje de barandilla metálica, con medios mecánicos y carga sobre camión.			
MAMA13c	0,030 H	Compres 3 martillo manguera pica	6,39	0,19	
MAMA83a	0,300 H	Equip. elem. aux. p/corte oxiacetil.	5,56	1,67	
MOOC.5a	0,052 H	Oficial 1ª construcción	19,08	0,99	
MOOC11a	0,060 H	Peón especializado construcción	15,65	0,94	
MOOC13a	0,210 H	Peón ordinario construcción	15,39	3,23	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	7,00	0,14	
Suma la partida.....					7,16
Costes indirectos					0,43
TOTAL PARTIDA					7,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.06	M	Desmont.barr.segur.flex.hincados			
		Desmontaje de barrera de seguridad flexible y demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4m., con medios mecánicos y carga sobre camión.			
MAMA.2a	0,018 H	Retroexcavadora sobre ruedas	46,00	0,83	
MAMA.7a	0,018 H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,70	
MOOC.5a	0,050 H	Oficial 1ª construcción	19,08	0,95	
MOOC13a	0,160 H	Peón ordinario construcción	15,39	2,46	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	4,90	0,10	
Suma la partida.....					5,04
Costes indirectos					0,30
TOTAL PARTIDA					5,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Movimiento de tierras					
02.01	M3	Desmonte terr tránsito retroexc			
		Desmante de tierras, en terreno de tránsito, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en vo-			
MAMA.2d	0,024 H	Retroexcavadora s/cadenas 250 CV	72,12	1,73	
MAMA.7a	0,024 H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,94	
MOOC13a	0,030 H	Peón ordinario construcción	15,39	0,46	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	3,10	0,06	
		Suma la partida.....			3,19
		Costes indirectos.....		6,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA			3,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.02	M3	Terrapl nucl-cimient T.excav			
		Terraplén en nucleo y cimientos de ensanches, con tierras procedentes de la excavación, extendido, humectado			
MAMA.4a	0,016 H	Motoniveladora 180 CV	42,07	0,67	
MAMA.6a	0,015 H	Camión cisterna	20,73	0,31	
MAMA.5b	0,015 H	Rodillo compactador vibratorio	25,84	0,39	
MOOC.5d	0,012 H	Oficial 1ª	19,08	0,23	
MOOC13a	0,024 H	Peón ordinario construcción	15,39	0,37	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	2,00	0,04	
		Suma la partida.....			2,01
		Costes indirectos.....		6,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA			2,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Firmes y pavimentos					
03.01	M3	Base granular de zahorra artif.			
		Base granular de zahorra artificial, extendida con motoniveladora compactada y humectada, incluso transporte.			
SBRT.5a	2,000 T	Zahorra artif. Todo uno 0/40	4,81	9,62	
SBAA.1a	0,180 M3	Agua	0,36	0,06	
MAMA.4a	0,030 H	Motoniveladora 180 CV	42,07	1,26	
MAMA.5b	0,020 H	Rodillo compactador vibratorio	25,84	0,52	
MAMA.6a	0,015 H	Camión cisterna	20,73	0,31	
MOOC.3a	0,007 H	Capataz construcción	19,37	0,14	
MOOC13a	0,055 H	Peón ordinario construcción	15,39	0,85	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	12,80	0,26	
		Suma la partida.....			13,02
		Costes indirectos		6,00%	0,78
		TOTAL PARTIDA			13,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
03.02	M2	Pavimento continuo hormigón coloreado e=10 CM HM-20 COLOR			
		Pavimento continuo de hormigón de 10 cm de espesor, coloreado en toda su masa (color a determinar por la D.F.) HM-20/B/20/I color, elaborado en central, con dosificación determinada y controlada, y resistencia 20 Mpa ,tamaño máximo de árido 20 mm, con fibras de polipropileno incluidas, i/preparación de la base, extendido, regleado, aplicación de aditivos, curado, p.p. de juntas y aplicación de resina protectora (brillo o mate) una vez limpio el pavimento. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE)			
MO02	0,018 h	Capataz	19,37	0,35	
MO03	0,265 h	Oficial 1ª	19,08	5,06	
MO06	0,414 h	Peón especialista	15,65	6,48	
M11HR010	0,020 h	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	2,25	0,05	
M07AA030	0,025 h	Dumper rígido autocargable 2000 kg 4x4	7,03	0,18	
P08XW030	1,000 u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,60	0,60	
P08XVC090	0,300 l	Resina acabado pavimento hormigón impreso	6,11	1,83	
P01HMOV080	0,105 m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	61,91	6,50	
M11HF020	0,510 h	Fratasadora de hormigón helicóptero eléctrica	5,50	2,81	
		Suma la partida.....			23,86
		Costes indirectos		6,00%	1,43
		TOTAL PARTIDA			25,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
03.03	M2	Pav loseta hidrául cuadr 30x30			
		Pavimento de loseta hidráulica, para uso exterior en aceras y encintados, de dimensiones 30x30 cm, con acabado color, colocado sobre solera de hormigón, tomadas con mortero de cemento 1:6(M-40a), rejuntado con lechada Los cem cuadrícula 30x30 cm. color			
SUVA18dc	1,000 M²		5,41	5,41	
ABPH10cab	0,100		0,00	0,00	
ABPM.1ea	0,020		0,00	0,00	
ABPP.3b	0,001 M3	Lechada cemento blanco BL II-42,5	38,79	0,04	
MOOC.5d	0,350 H	Oficial 1ª	19,08	6,68	
MOOC11a	0,350 H	Peón especializado construcción	15,65	5,48	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	17,60	0,35	
		Suma la partida.....			17,96
		Costes indirectos		6,00%	1,08
		TOTAL PARTIDA			19,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 Señalización, balizamiento y defensas					
04.01	M	Barrera ríg New Jersey Asimétrica prefab			
		Barrera rígida de hormigón, tipo New Jersey Asimétrica (0,50/0,23m base inferior/superior 1,00m de alto) prefabri-			
SUSV41a	1,000 M	Barrera seguridad New Jersey	37,56	37,56	
MAMA29b	0,200 H	Autogrúa 40 T.	54,09	10,82	
MOOC.5a	0,100 H	Oficial 1ª construcción	19,08	1,91	
MOOC13a	0,100 H	Peón ordinario construcción	15,39	1,54	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	51,80	1,04	
Suma la partida.....					52,87
Costes indirectos.....					3,17
TOTAL PARTIDA					56,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
04.02	Ud	Señal prohib circ. ø 60 reflect			
		Señal de prohibición y obligación de disco, de diámetro 60 cm., reflectante, incluso poste galvanizado de sustenta-			
SUER.3cb	1,000 Ud	Señal proh oblig reflect Ø60 cm	65,00	65,00	
SUER31b	2,500 M	Poste 80x40 mm. galvanizado	10,07	25,18	
ABPH10daa	0,100		0,00	0,00	
MAMA69a	0,125 H	Ahoyadora	23,44	2,93	
MOOC.5b	0,250 H	Oficial 1ª	19,08	4,77	
MOOC13a	0,250 H	Peón ordinario construcción	15,39	3,85	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	101,70	2,03	
Suma la partida.....					103,76
Costes indirectos.....					6,23
TOTAL PARTIDA					109,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.04	M	Marca vial reflex cont 10 cm. bl			
		Marca vial reflexiva continua, con pintura blanca, de 10 cm. de ancho, incluso barrido previo, realmente pintada,			
SUER45a	0,072 Kg	Pintura de tráfico blanca	3,31	0,24	
SUER45c	0,048 Kg	Esferitas de vidrio	2,64	0,13	
MAMA45a	0,003 H	Carro pintador autopropulsado	18,63	0,06	
MAMA41a	0,001 H	Barredora	14,42	0,01	
MOOP.9a	0,006 H	Ayudante pintor	19,02	0,11	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	0,60	0,01	
Suma la partida.....					0,56
Costes indirectos.....					0,03
TOTAL PARTIDA					0,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.03	Ud	Señal inform 60x60 cm reflect			
		Señal informativa cuadrada, de dimensiones 60x60 cm., reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y			
SUER.7cb	1,000 Ud	Señal informat reflec 60x60 cm	60,25	60,25	
SUER31b	3,000 M	Poste 80x40 mm. galvanizado	10,07	30,21	
ABPH10daa	0,100		0,00	0,00	
MAMA69a	0,125 H	Ahoyadora	23,44	2,93	
MOOC.5b	0,250 H	Oficial 1ª	19,08	4,77	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MOOC13a	0,250 H	Peón ordinario construcción	15,39	3,85	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	102,00	2,04	
Suma la partida.....					104,05
Costes indirectos					6,24
TOTAL PARTIDA					110,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
04.05	M2	Marca vial reflexiva cebreados			
		Pintura reflexiva blanca, en cebreado realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.			
SUER45a	0,720 Kg	Pintura de tráfico blanca	3,31	2,38	
SUER45c	0,480 Kg	Esferitas de vidrio	2,64	1,27	
MAMA41a	0,030 H	Barredora	14,42	0,43	
MAMA45a	0,120 H	Carro pintador autopropulsado	18,63	2,24	
MOOP13a	0,120 H	Peón ordinario pintor	18,91	2,27	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	8,60	0,17	
Suma la partida.....					8,76
Costes indirectos					0,53
TOTAL PARTIDA					9,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
04.06	M	Barandilla metálica tubo rect			
		Barandilla para protección, de 90 cm. de altura, construída con tubo de acero laminado de 110 mm. de diámetro y 3 mm. de espesor, dispuesto horizontalmente y elementos de sujeción soldados cada 2,50 m. al tubo formado por dos chapas de acero laminado de 100x10 mm. con parte superior curvada y alma de chapa de 4 mm. de espe-			
SFDB95a	1,000 M	Barandilla de tubo ø110mm h=90cm	65,45	65,45	
MOOC.5a	1,000 H	Oficial 1ª construcción	19,08	19,08	
MOOC13a	1,000 H	Peón ordinario construcción	15,39	15,39	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	99,90	2,00	
Suma la partida.....					101,92
Costes indirectos					6,12
TOTAL PARTIDA					108,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 Drenaje					
05.01	M	Form cuneta triangular tierra			
		Formación de cuneta triangular, en terreno de tierra, incluso refino de taludes y transporte de tierras sobrantes a			
MAMA.4a	0,004 H	Motoniveladora 180 CV	42,07	0,17	
MAMA.1a	0,001 H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	0,05	
MAMA.7a	0,001 H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,04	
MOOC.5d	0,005 H	Oficial 1ª	19,08	0,10	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	0,40	0,01	
		Suma la partida.....			0,37
		Costes indirectos.....		6,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA			0,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
05.02	M	Caz prefabricado 30x13x50 cm.			
		Caz prefabricado de 30x13x50 cm. con capa extrafuerte con una huella en ángulo de 5 cm., de flecha máxima,			
SUVA63a	1,000 M	Caz prefabric hormigón 30x13x50	39,07	39,07	
ABPH10dba	0,040		0,00	0,00	
MOOC.5a	0,250 H	Oficial 1ª construcción	19,08	4,77	
MOOC13a	0,250 H	Peón ordinario construcción	15,39	3,85	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	47,70	0,95	
		Suma la partida.....			48,64
		Costes indirectos.....		6,00%	2,92
		TOTAL PARTIDA			51,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.03	Ud	Pozo regist Ø 90 cm prof 1100 cm			
		Pozo de registro para alcantarillado de 1100 cm. de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón en masa de 90 cm. de diámetro interior y 50 cm. de altura, con una resistencia al aplastamiento de 2950 kp/m2 y un cono superior prefabricado de hormigón en masa de diámetro 90 cm., con unión por medio de junta rígida machihembrada, incluso solera de hormigón en masa H-100 de 20 cm. de espesor, pates de acero galvanizado, cada			
SISA35ba	1,000 Ud	Anillo registro Ø90cm alt 50cm	24,76	24,76	
SISA39bc	4,000 Ud	Pate prefab ac. galv 250x320mm	5,50	22,00	
SISA41aa	1,000 Ud	Marco-tapa fund circ Ø 60 cm	69,24	69,24	
ABPH.1bab	0,150 M3	H-15 C/plástica Tmax=38mm	55,16	8,27	
SISA37b	1,000 Ud	Cono HM asimét Ø 90cm	28,34	28,34	
MOOC.5d	1,400 H	Oficial 1ª	19,08	26,71	
MOOC13a	1,400 H	Peón ordinario construcción	15,39	21,55	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	200,90	4,02	
		Suma la partida.....			204,89
		Costes indirectos.....		6,00%	12,29
		TOTAL PARTIDA			217,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04	Ud	Sumidero tipo buzón			
		Sumidero tipo buzón para alcantarillado de dimensiones interiores 50x30x45 cm., realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 asta de espesor, sentados con mortero de cemento M-40a (1:6) de 1 cm. de espesor enfoscada y bruñida con mortero de cemento M-160a (1:3), incluso rejilla con marco de fundición de 50x40 cm. enrasada al pavimento, totalmente terminado.			
ABPM.1eb	0,030		0,00	0,00	
SBPH.1aad	0,050		0,00	0,00	
SFFC37c	6,000		0,00	0,00	
SISA25eb	1,000		0,00	0,00	
MOOC.5d	2,250 H	Oficial 1ª	19,08	42,93	
MOOC13a	4,500 H	Peón ordinario construcción	15,39	69,26	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	112,20	2,24	
		Suma la partida.....			114,43
		Costes indirectos		6,00%	6,87
		TOTAL PARTIDA			121,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
05.05	M	Conduc PVC Ø 110 mm sin ref			
		Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas pluviales, con un diámetro			
SISB.3bf	1,050 M	Tubo PVC Ø 110 mm. p/ag. pluv	2,91	3,06	
SBRA45a	0,360 M3	Arena de río lavada	11,14	4,01	
MOOC.5d	0,400 H	Oficial 1ª	19,08	7,63	
MOOC13a	0,400 H	Peón ordinario construcción	15,39	6,16	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	20,90	0,42	
		Suma la partida.....			21,28
		Costes indirectos		6,00%	1,28
		TOTAL PARTIDA			22,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 Pasarela peatonal					
06.01	m	Senda madera "Pinus Pinaster" 2,5m Senda peatonal de madera "Pinus Pinaster" tratada con sales CCA al vacío en autoclave. Formada por pavimento de tabla de sección 20x08 cm, unida a la estructura por medio de tornillo tirafondos de acero inoxidable; estructura compuesta por largueros de sección de 12x20 cm y vi_gas de atado de			
SEFS.1a	1,000 Ud	Senda peatonal madera	90,00	90,00	
MAMA31a	0,500 H	Grúa pluma 25m y maquinista	21,09	10,55	
MOOC.5a	1,000 H	Oficial 1ª construcción	19,08	19,08	
MOOC13a	1,000 H	Peón ordinario construcción	15,39	15,39	
Suma la partida					135,02
Costes indirectos.....					8,10
TOTAL PARTIDA					143,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
06.02	u	Pilotes madera 0,2x0,2m Pilotes de madera aserrada C18 de 0,2 x 0,2 m con fuste de acero en la punta y herraje metálico de acero inoxi- dable galvanizado en caliente dispuestos cada 2,50m. Incluso suministro, transporte, adaptación a la longitud defini-			
SEFS.2A	1,000 u	Pilotes madera 0,2x0,2m	45,71	45,71	
MOOC13a	0,700 H	Peón ordinario construcción	15,39	10,77	
Suma la partida					56,48
Costes indirectos.....					3,39
TOTAL PARTIDA					59,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
06.03	m	Barandilla madera "Pinus Pinaster" 1,15m Barandilla de madera "Pinus Pinaster" tratada con sales CCA al vacío en autoclave de 1,15 m de altura. Formada por pies derechos de 0,85x0,90x0,06 m, colocados cada 1,25 m; pasama_nos de 0,125x0,05 m; largueros horizontales de arriostramiento de 0,10x0,06 m y dos formando			
P09	1,000 m	Barandilla madera 1,15m	88,14	88,14	
MOOC13a	0,150 H	Peón ordinario construcción	15,39	2,31	
Suma la partida					90,45
Costes indirectos.....					5,43
TOTAL PARTIDA					95,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 Iluminación					
07.01	ud	Báculo 4 m + LUMINARIA SOLAR Báculo de 4 m de altura con luminaria solar tipo "Smart Eleven" o similar, con potencia má_xima de 70 W com- puesta de una columna de soporte y una luminaria solar, fabricadas en acero inoxidable. Integra todos los componentes eléctricos necesarios para el funcionamiento del siste_ma, i/ lámpara an-			
P10	1,000 u	Luminaria solar "Smart Eleven"	76,00	76,00	
SUVE81fa	1,000 Ud	Columna ch acer galv tronc 5 m	207,41	207,41	
MAMA10b	0,530 H	Camión con cesta	23,65	12,53	
MAMA11c	1,000 H	Camión grúa	24,04	24,04	
MOOE.5a	0,530 H	Oficial 1ª electricidad	15,80	8,37	
MOOE13a	0,530 H	Peón ordinario electricidad	14,31	7,58	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	335,90	6,72	
Suma la partida					342,65
Costes indirectos					20,56
TOTAL PARTIDA					363,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					



Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña

Documento 1: Memoria

Anejo nº23: Justificación de precios



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 Mobiliario urbano					
08.01	Ud	Banco modelo "NeoRomántico Color" de SANTA&COLE 3,00x0,79x0,63m			
		Banco modelo "NeoRomántico Color" de la marca SANTA & COLE, de 63x79x300 cm, con asiento y respaldo de polímero técnico extrusionado con fibras vegetales y cuerpo estructural de fundición de polímero técnico con fibra de vidrio, i/anclaje mediante dos pernos de acero por pata tratados con prtección antioxidante, que se introducen en los orificios previamente realizados en el pavimento y			
SUEM13aa	1,000 Ud	Banc mixt respald 2,00x0,45 blan	679,19	679,19	
ABPH10cab	0,035		0,00	0,00	
MOOC.5d	0,700 H	Oficial 1ª	19,08	13,36	
MOOC13a	0,700 H	Peón ordinario construcción	15,39	10,77	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	703,30	14,07	
Suma la partida.....					717,39
Costes indirectos.....					43,04
TOTAL PARTIDA					760,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
08.02	Ud	Papelera acero inox. semirr perforada			
		Papelera acero inox. con forma semirredonda perforada, con arco, anclada al suelo, totalmente colocada.			
SUEM15c	1,000 Ud	Papelera metal semirr perfor	60,73	60,73	
ABPH10cab	0,010		0,00	0,00	
MOOC.5d	0,300 H	Oficial 1ª	19,08	5,72	
MOOC13a	0,300 H	Peón ordinario construcción	15,39	4,62	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	71,10	1,42	
Suma la partida.....					72,49
Costes indirectos.....					4,35
TOTAL PARTIDA					76,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
08.03	Ud	Fuente para beber tipo "Emasa"			
		Suministro y colocación de fuente tipo "Emasa" o similar, con doble piletta a dos alturas (la superior adaptada para todos los públicos e inferior o bebedero adaptado para mascotas), en ace_ro inoxidable de			
SUEM27aa	1,000 Ud	Fuente tipo Emasa	607,12	607,12	
MOOC.5d	2,000 H	Oficial 1ª	19,08	38,16	
MOOC13a	2,000 H	Peón ordinario construcción	15,39	30,78	
%0200	2,000 %	Costes Directos Complementarios	676,10	13,52	
Suma la partida.....					689,58
Costes indirectos.....					41,37
TOTAL PARTIDA					730,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
08.04	Ud	Aparcabicis			
		Suministro y colocación de aparcamiento para bicicletas tipo "Just Park" o similar, compuesto por módulos cuadra-			
U37LP505	1,000 u	Aparcamiento bicicletas	140,00	140,00	
MOOC13a	0,850 H	Peón ordinario construcción	15,39	13,08	
Suma la partida.....					153,08
Costes indirectos.....					9,18
TOTAL PARTIDA					162,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05	u	Estación de reparación de bicicletas			
		Estación de reparación de bicicletas modelo "Scandic" de la empresa vasca ONBIZI o similar. Acero inoxidable.			
U37LP606	1,000 u	i/instalación	1.019,86	1.019,86	
MOOC13a	0,850 H	Estación reparación bicicletas	15,39	13,08	
		Peón ordinario construcción			
Suma la partida					1.032,94
Costes indirectos					61,98
TOTAL PARTIDA					1.094,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 Seguridad y salud					
09.01	u	PA Seguridad y Salud			
		Partida alzada a justificar en Seguridad y Salud según el Anejo 21			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA				16.028,54	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

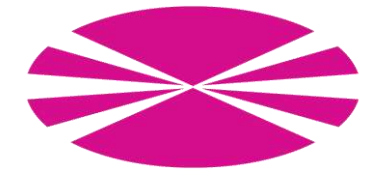
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 Gestión de residuos					
10.01	u	PA Gestión de residuos de construcción y demolición			
		Partida alzada a justificar en Gestión de residuos según el Anejo 20			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA				7.065,31	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 Otros					
11.01	u	PA Limpieza y terminación de obras			
		Partida alzada de abono íntegro por la limpieza y terminación de las obras			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					3.400,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS EUROS					



ANEJO N°24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....2

2.1 Grupos y subgrupos.....2

2.2 Categorías de clasificación en los contratos de obras2

2.3 Clasificación.....3



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta con la finalidad de dar cumplimiento a lo prescrito en el Artículo 77 del Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017), a continuación, se incluye una propuesta de clasificación de contratistas, con los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los mismos para poder licitar las obras del presente proyecto.

En este proyecto es obligatoria la exigencia de clasificación del contratista puesto que el presupuesto de las obras es superior a 500.000 €. En este anejo se justificará la clasificación más recomendable.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El requisito de solvencia se sustituye por el de “clasificación” en determinados casos. La clasificación empresarial es una forma de acreditar la capacidad técnica y la solvencia económico-financiera de las empresas, con carácter previo y general, y sirve para que el órgano de contratación tenga conocimiento de las personas con solvencia contrastada y adecuada para ejecutar correctamente el contrato de que se trate. La clasificación se acredita mediante un certificado (Art 96) expedido por los Registros Oficiales de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público:

- Del Estado (acredita frente a todo el sector público).
- De las Comunidades Autónomas (acredita ante el sector público de su ámbito territorial).

Los certificados comunitarios de clasificación establecidos por los Estados de la UE otorgan presunción de aptitud para contratar.

La clasificación se exige para contratar con un poder adjudicador sólo en contratos de obras y a partir de 500.000€. Para el resto del sector público, se establecerán las condiciones de solvencia requeridas. La clasificación hará referencia a 3 aspectos: grupo y subgrupo de obra (según la tipología de la obra) y la anualidad media (según el presupuesto de la obra), según categorías del RD 773/2015 que modifica el RD 1098/2001 (Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas).

Para clasificarse en un determinado subgrupo se precisa acreditar haber realizado en los últimos cinco años obras correspondientes a esa calificación, o bien de otro subgrupo afín, o al menos acreditar que se dispone de los medios necesarios para ello.

La categoría se otorga en función del volumen de obra realizado en un determinado subgrupo en los últimos 10 años, a partir de su presupuesto, obteniendo una referencia de media anual, que se incrementa en función de ciertos indicadores sobre los medios con que cuenta la empresa.

En un Proyecto de Construcción, se incluye el cálculo de la clasificación que se exige para la obra definida. Si la obra no presenta singularidades, se exigirá solamente un subgrupo. Si presenta singularidades, podrá exigirse hasta 4 subgrupos que supongan cada uno, al menos, el 20 % del precio total.

2.1 Grupos y subgrupos

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, que afectan a la presente obra son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Grupo C) Edificaciones

Subgrupo 1. Demoliciones

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

2.2 Categorías de clasificación en los contratos de obras

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior. Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.



- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.»

2.3 Clasificación

A continuación, se calcula el porcentaje de cada uno de los grupos respecto del Presupuesto de Ejecución Material.

En nuestro caso:

GRUPO	SUBGRUPO	PRESUPUESTO	% GRUPO	% SUBGRUPO
A) Movimiento de tierras	1. Desmontes y vaciados	6.591,91 €	1,25	0,80
	2. Explanaciones	3.711,35 €		0,45
C) Edificaciones	1. Demoliciones	28.168,20 €	11,55	3,42
	8. Carpintería de madera	67.033,26 €		8,13
G) Viales y pistas	3. Con firmes de hormigón hidráulico	354.990,57 €	74,96	43,05
	5. Señalizaciones y balizamientos viales	263.119,79 €		31,91
K) Especiales	1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	63.561,75 €	7,71	7,71

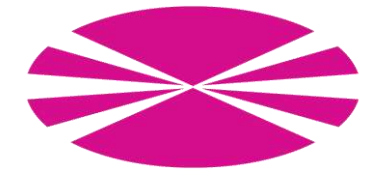
De acuerdo con la normativa vigente, los únicos grupos o subgrupos que recibirán categoría serán los que superan en importe el 20 % del Presupuesto de Ejecución Material.

La categoría se determina según lo expuesto en el punto 2.2. y en el caso que nos ocupa es:

	Grupo G	
	Subgrupo 3	Subgrupo 5
Presupuesto parcial	354.990,57 €	263.119,79 €
Plazo de ejecución (meses)	14	14
Anualidad	304.277,63 €	225.531,25 €
Categoría	2	2

Teniendo en cuenta lo expuesto en las tablas, la clasificación a exigir al contratista será la siguiente:

- Grupo G
 - Subgrupo 3
 - Categoría 2
 - Subgrupo 5
 - Categoría 2



ANEJO N°25: REVISIÓN DE PRECIOS

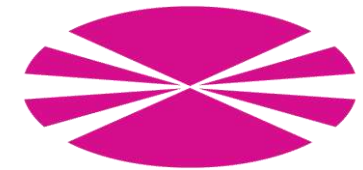


Índice:

1. INTRODUCCIÓN2

2. MÉTODO2

3. FÓRMULA PROPUESTA2



1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la Ley 9/2017, 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se propone una fórmula de revisión de precios para el contrato de ejecución de la obra proyectada, seleccionando la misma de entre las aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

En este Real Decreto se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

2. MÉTODO

La metodología para la propuesta de fórmula de revisión de precios a aplicar durante la ejecución de los contratos de obras correspondientes, según se indica en la Orden Circular 21/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras es la siguiente:

Se le asigna a cada clase de obra en que se divide el proyecto los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde.

En el caso del presente proyecto, las unidades de obra más importantes son:

- Firms y pavimentos.
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Pasarela peatonal.
- Iluminación.

Tanto el apartado de seguridad y salud como el de limpieza de la obra son no revisables.

Se considerará que la fórmula correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos iguales a las que proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto de ejecución material del proyecto.

Se buscará, dentro del conjunto de fórmulas-tipo, la más parecida a la obtenida. Y se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre las dos fórmulas. Se considerará que la fórmula-tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas respecto a la fórmula obtenida.

Si ninguna de las fórmulas-tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011 resultara adecuada, el presupuesto se podrá dividir en dos o más partes y se calculará para cada una de ellas su correspondiente fórmula polinómica en la forma anteriormente indicada.

Habiendo tenido en cuenta todo lo anterior y dado el carácter académico del proyecto, se tomará como fórmula de revisión de precios la fórmula N°141, destinada a proyectos de construcción de carretera con firmes de mezclas bituminosas, puesto que la principal partida del proyecto es la correspondiente a *Firms* y *Pavimentos*, es la que más se acerca a la naturaleza de la obra proyectada.

3. FÓRMULA PROPUESTA

Fórmula 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas:

$$K_t = 0,01 \cdot \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \cdot \frac{B_t}{B_0} + 0,09 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0,11 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0,01 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0,02 \cdot \frac{P_t}{P_0} + 0,01 \cdot \frac{Q_t}{Q_0} \\ + 0,12 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0,17 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \cdot \frac{U_t}{U_0} + 0,39$$

Donde:

- Subíndice *t*: representa los índices de precios de cada material en el mes correspondiente al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión.
- Subíndice *0*: valores de los índices de precios de cada material en la fecha de adjudicación.

SÍMBOLO	MATERIAL
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
U	Cobre



ANEJO N°26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



Índice

1. INTRODUCCIÓN2

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL2

3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....2

4. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS IVA.....2

5. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....2



1. INTRODUCCIÓN

Según la legislación vigente, el Presupuesto Base de Licitación se obtiene de la suma de las siguientes tres partidas:

- Presupuesto de Ejecución Material
- Gastos Generales (13%)
- Beneficio Industrial (6%)

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De la aplicación del Cuadro de Precios Nº1 a las mediciones del proyecto, resulta el Presupuesto de Ejecución Material, tal y como se adjunta a continuación:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	PORCENTAJE (%)
1	Trabajos previos	26.650,87 €	3,32
2	Movimiento de tierras	10.101,21 €	1,26
3	Firmes y pavimentos	342.048,96 €	42,63
4	Señalización, balizamiento y defensas	255.850,78 €	31,89
5	Drenaje	4.945,27 €	0,62
6	Pasarela peatonal	65.208,95 €	8,13
7	Iluminación	65.390,50 €	8,15
8	Mobiliario urbano	5.652,18 €	0,7
9	Seguridad y salud	16.028,54 €	2
10	Gestión de residuos	7.065,31 €	0,88
11	Otros	3.400,00 €	0,42
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		802.342,57 €	100

Ascendiendo el presente Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **OCHOCIENTOS DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS** (802.342,57€).

3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Al aplicar al Presupuesto de Ejecución Material los porcentajes de Gastos Generales (13%) y el Beneficio Industrial (6%), se obtiene el siguiente Presupuesto Base de Licitación sin IVA:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	802.342,57 €
Gastos Generales (13%)	104.304,53 €
Beneficio Industrial (6%)	48.140,55 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	954.787,65 €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación sin IVA a la cantidad de **NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS** (954.787,65€).

4. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS IVA

Como aplicación al Presupuesto de Ejecución Material de los porcentajes de Gastos Generales (13%) y el Beneficio Industrial (6%) y repercutir sobre la suma de todo esto el Impuesto del Valor Añadido vigente (21%), resulta el Presupuesto Base de Licitación más IVA.

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	802.342,57 €
Gastos Generales (13%)	104.304,53 €
Beneficio Industrial (6%)	48.140,55 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	954.787,65 €
IVA (21%)	200.505,41 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	1.155.293,06 €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación, IVA incluido, a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS** (1.155.293,06 €).

5. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Obtenido el Presupuesto Base de Licitación, el Presupuesto para conocimiento de la Administración es la suma del primero más el valor de las expropiaciones. Como en el caso del presente proyecto no se lleva a cabo ninguna expropiación, asciende el presente Presupuesto para conocimiento de la Administración a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS** (1.155.293,06 €).

Santiago de Compostela, junio 2021

El autor del proyecto

Adrián González Martín